Rab. VIII, p. 379

1925

Г. И. О. А.

МИКОЛОГИЧЕСКАЯ И ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

имени проф. А. А. ЯЧЕВСКОГО

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ САРАНЧИ

IMPERIAL BUREAU OF MYCOLOGY
28 MAR 1929

СВОДКА ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ
и
ОТЧЕТ

К. А. БЕНУА

(С 18-ью рисунками в тексте)

K. A. Benois. - Fungal diseases of locusts. - Summary of literature and Report.

ЛЕНИНГРАД
1928

Г. И. О. А.
МИКОЛОГИЧЕСКАЯ И ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
имени проф. А. А. ЯЧЕВСКОГО

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ САРАНЧИ

СВОДКА ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ
и
ОТЧЕТ

К. А. БЕНУА

(С 18-ью рисунками в тексте)

ЛЕНИНГРАД
1928

Ленинградский
Областлит № 15782
Тираж 500 экз. — 3¼ л
Зак. № 478

Типо - литография
ЛОИСН
Арсенальная наб., № 5

ПРЕДИСЛОВИЕ

Не смотря на работы **И. Мечникова** (1879), **Н. В. Сорокина** (1881), **И. М. Красильщика** (1886), **проф. Ценковского** (1890), **Даныша и Визе** (1901), грибным паразитам насекомых продолжают уделять весьма мало внимания у нас и мы даже не знаем в точности какие собственно виды грибков встречаются на них.

Между тем этот вопрос имеет большое практическое значение, так как биологический метод борьбы, при посредстве грибов с опасными для сельского хозяйства насекомыми, представляется, по крайней мере в теории, вполне возможным и осуществимым. Практические достижения несколько затрудняются тем обстоятельством, что целый ряд грибов, из числа наиболее опасных для насекомых до настоящего времени, не удается получить в чистых культурах; выяснение биологических особенностей этих грибов и изучение условий их развития является, таким образом, очередной задачей, разрешение которой может дать ценные результаты, в смысле проведения целесообразных мер борьбы против насекомых. С другой стороны, неоднократное нахождение за последнее время новых видов грибов на самых обыкновенных насекомых, как Plusia gamma, показывает, что микофлора насекомых требует еще тщательного обследования и изучения. Важным препятствием к такого рода изучению, служит почти полное отсутствие русской литературы по этому предмету и разбросанность невсегда доступной иностранной литературы.

Вследствие этого, казалось желательным издать небольшой справочник по болезням насекомых, преимущественно саранчевых, составленный ассистентом Лаборатории **К. А. Бенуа** и имеющий целью дать основные сведения о предмете и список главнейших работ по данному вопросу. В дополнение к этому, приложен отчет о командировке на Северный Кавказ **К. А. Бенуа**, для исследования болезней саранчевых. Командировка эта имела ориентировочный характер и должна была служить основанием,

для дальнейших исследований в последующие годы; к сожалению, однако, исключительные климатические условия 1927 года не позволили автору произвести обследование в полной мере и, за отсутствием материала, пришлось отложить разрешение ряда вопросов, до более благоприятного времени.

21/VIII 1928. *А. Ячевский.*

I.

В апреле 1927 г., Микологическая Лаборатория имени проф. А. А. Ячевского командировала К. А. Бенуа в саранчевые районы Северо-Кавказского края и Дагестана, для изучения грибных заболеваний азиатской перелетной саранчи — Pachytilus migratorius Lin. и прочих вредных в сельском хозяйстве саранчевых. Окончательной целью этого изучения является изыскание нового, наиболее рационального в наших условиях метода, искусственного заражения и распространения среди этих саранчевых грибных заболеваний для их уничтожения.

Паразитные грибки, вызывающие среди насекомых эпидемические заболевания и их массовую гибель, уже давно обратили на себя внимание естествоиспытателей. В 1734 г., Weidler, в Philosophical Transactions [1]), сообщает о, наблюдавшихся им в окрестностях города Виттемберга в 1732 г., повальных эпидемических заболеваниях среди различных гусениц и саранчи. Дальнейшие исследования в этом направлении, в течении восемнадцатого и начала девятнадцатого века, выяснили, что очень много видов насекомых, преимущественно из общественно или вообще скученно живущих, часто подвергаются, во всех стадиях своего развития, различным грибным заболеваниям. Красильщик, в своей работе „О грибных болезнях у насекомых“ (1886), перечисляет 140, видов всевозможных насекомых, подвергающихся различным грибным заболеваниям. Вскоре после этого, стало известно, что нет в сущности ни одного отряда насекомых, которые были-бы гарантированы от поражения грибными эпидемиями.

Первые опыты над искусственным заражением насекомых и их личинок паразитными грибками, производившиеся Audoin, Montagne, Berard'ом и другими, относятся к тридцатым годам прошлого столетия. Результаты этих опытов были, почти всегда, положительными, но получались они пока только в стенах лабораторий. Главным предметом их было не изучение грибных заболеваний вредных насекомых, а большею частью мюскардинная болезнь шелковичного червя. Но эта болезнь, вызываемая несовершенным грибком Botrytis Bassiana Bals., дала очень сильный толчок развитию учения о насекомо-убивающих грибках вообще.

Однако самый процесс заражения насекомого, этим исследователям оставался еще не известным. Только в 1852 г., Vittadini [2]), удалось

---

[1]) № 342, pag. 294 — 296.

[2]) Della natura del calcino o mal del segno. Giornale Institut. Lombard T. III 1852.

проследить все последовательные стадии заражения гусениц шелковичной бабочки грибком Botrytis Bassiana. А в 1867 г., De Bary опубликовал в своей статье „Zur Kenntnis der insectentödtender Pilze“ [1]) результаты уже точных исследований над заражением насекомых паразитными грибками Botrytis и Isaria.

Начиная с семидесятых годов прошлого столетия, среди ученых возникает, наконец, мысль о возможности применения грибных эпидемических заболеваний, для борьбы с вредными, в различных отраслях сельского хозяйства, насекомыми. Начиная с Brefeld'а (1869), Cohn'а (1874), Thümen'а (1876), Мечникова (1878) и др., вопрос этот стал постепенно разрабатываться, но опять таки далее лабораторных опытов (De Bary 1871) дело пока не шло. Только в 1880 г., Ценковский с зеленой мюскардиной в Харьковской губ. и в 1884 году Красильщик, на сахарном заводе графа Бобринского в „Смеле“ Киевской губ., поставили это дело на широкую практическую ногу. В 1885 году, Красильщиком было даже соорганизовано и осуществлено при том-же сахарном заводе фабричное производство паразитных грибков (Isaria destructor), для борьбы со свекловичным долгоносиком (Cleonus).

Итак, можно заключить, что, теоретически, вопрос о возможности искусственного заражения насекомых паразитными грибками решен в положительном смысле уже давно. Практическое же проведение его в жизнь не могло так быстро осуществиться по двум причинам. Первое,— это трудность, а иногда даже невозможность приготовить в достаточно большом количестве инфекционный материал. Второе — большая зависимость успеха дела от внешних условий. Кроме того, этому делу, как и всякому „нововведению“, приходится проходить тернистый путь борьбы с предвзятыми мнениями и недоброжелательным отношением к себе, тормозящими успешный ход работы в этом направлении. Впрочем, по целому, ряду литературных данных [2]), можно судить, что нередко этот вопрос на практике решался в самом положительном смысле.

Что касается грибных заболеваний собственно саранчевых, то это явление замечено уже сравнительно давно, как у нас в России, так и заграницей. Из записок некоторых путешественников по России, как например: Pallas [3]) (1801 г.), Mühlhausen, Ratzeburg и др., мы узнаем, что уже тогда ими замечены эпидемии и массовая гибель саранчи. Но никто из них не мог об'яснить себе истинную причину этого явления. Даже Nordmann (1844) и Keppen (1864) вначале неправильно об'ясняли его, приписывая причину гибели насекомых или отравлению некоторыми растениями, на которых их находили мертвыми, или действием неблагоприятной погоды, или наконец естественным умиранием и т. д. Только начиная с И. И., Мечникова, обратившего на это серьезное внимание в 1879 г. в южных губерниях, Н. Сорокина, (1883) в Казанской губ., Вильдграма и Кеппен'а, в (1882) в Крыму, А. Остроумова, (1885) в Вятской губ., И. М. Красильщика, (1886) в Бессарабии, К. Россикова, (1895) в Астраханской губ. и др., стал известен грибной характер этих эпидемий.

---

[1]) „Botanische Zeitung“. 1867.

[2]) Hollrung. M. Jahresberichte über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes, Berlin, за годы 1898 — 1914.

[3]) Pallas. Reise durch verschiedene Theile des Russischen Reiches. 1801. T. 2

Первым поднявшим вопрос о возможности практического использования грибных эпидемий среди саранчевых для борьбы с ними был, повидимому, Красильщик в 1886 г. Он, в результате своих исследований в дельте Дуная, стал хлопотать перед тогдашним министерством земледелия о создании особой комиссии, для детального изучения и решения этого вопроса и об ассигновании необходимых, для этого, средств. Позднее, этот вопрос возбуждается у нас А. А. Ячевским и некоторыми энтомологами: Б., Уваровым, И. Васильевым, (1913) и др. Однако, в то время как у нас об этом только еще говорили, в Африке (Капская Колония) и Америке, вопрос этот, уже около 30-ти лет тому назад, был решен и проведен в жизнь. Между тем у нас ежегодно отпускаются громадные средства на дело борьбы с саранчей. Только еще осенью прошлого 1926 г., на механическую борьбу с азиатской саранчей в одном районе Северного Кавказа потрачено 300.000 рублей. И это почти безрезультатно, так как весною нынешнего года на той же территории оказалось 37.541 десятин, пораженных той же саранчей. При этом, в некоторых районах значительная часть пораженной площади приходилась на долю культурных земель (до 85%) [1]. Не менее значительная сумма была потрачена и на химическую борьбу в саранчевую кампанию лета 1927 г. Необходимо было подготовить 80 инструкторов, пустить в ход более 700 опрыскивателей (ранцевых, вьючных и конных) и затратить около 350.000 пудов химических препаратов! [2]).

Биологический же метод борьбы, по мнению таких знатоков этого дела как Giard, конечно, не потребовал бы таких громадных расходов, но действие его должно быть более продолжительным и более рациональным.

Кроме паразитных грибков эпидемические заболевания среди саранчевых могут быть вызваны и некоторыми патогенными бактериями. Так, в 1910 г., d'Herelle нашел на мексиканской саранче Schistocerca pallens бактериальное заболевание, вызываемое, по его описанию, бациллой Coccobacillus acridiorum nov. sp. Эта бацилла, находящаяся в кишечнике больных насекомых ввиде почти чистой культуры, хорошо размножается на бульоне. Искусственное заражение здоровой саранчи d'Herelle'ю всегда удавалось без особых затруднений. Однако, вирулентность Coccobacillus'а в чистых искусственных культурах, по наблюдениям автора, очень быстро падает. Взятый из первой культуры, Coccobacillus убивает саранчу через 8—24 часа, из второй через 12—36 часов, а из третьей уже только через 36—96 часов. Кроме того, d'Herelle заметил, что насекомые, не погибшие от заражения ослабленными культурами, становятся уже иммунными к инфекции, более вирулентным материалом. Но, во всяком случае, им замечено, что в естественных условиях в Мексике от развития этой эпидемии гибнет до 80% саранчи.

В 1912 г., Jean Lerou в своей статье La destruction des sauterelles [3]) сообщает нам уже об успешном применении Coccobacillus'а d'Herelle'я на практике борьбы с саранчею в Аргентине и в Мексике. При этом

---

[1]) Из доклада особо уполномоченного НКЗ Одинцова.

[2]) Главным образом: парижской зелени, мышьяковисто-кислого натрия, извести и др.

[3]) Revue de Viticulture 19 Année; T. XXXVIII, № 970, p. 80. Paris.

d'Herelle нашел, что очень многие виды саранчевых подвержены заражению его коккобациллой.

Но Lounsbury (1913 г)., в результате своих опытов над искусственным заражением саранчи в Южной Африке, приходит к тому выводу, что метод d'Herelle'я должен быть рассматриваем только как вспомогательный при основном химическом, при применении химических отрав.

В России опыты с Coccobacillus acridiorum производились в Ставропольской губ. Д. Бородиным (1913 г.), а возбуждался этот вопрос А. А. Ячевским уже в 1912 г. [1]). Лабораторные опыты Д. Бородина с личинками 3, 4 и 5-го возрастов азиатской саранчи дали вполне положительные результаты, но, перенесенные в поле, не дали уже никаких определенных результатов. При этом некоторыми бактериологами установлено (Мережковский в 1913 г.),что культуры Coccobacillus acridiorum являются далеко не однородными, а представляют собою колонии различных бацилл, среди которых многие являются совершенно безвредными для саранчи. По этой ли причине, или благодаря трудности получить в большом количестве достаточно вирулентные культуры, но дальше нескольких опытов это дело у нас не пошло. Недавно же (1925 г.) возобновленные с этим коккобациллом опыты Мережковского дали уже прямо отрицательные результаты. В результате своих работ Мережковский приходит к тому выводу, что Coccobacillus acridiorum не обладает никакими патогенными для саранчи свойствами.. По мнению же В. П., Поспелова (1926 г.), эта бацилла является вполне нормальным составным элементом бактериальной флоры кишечника саранчи и только, при наступлении некоторых неблагоприятных для самой саранчи внешних условиях, может стать для нее патогенной, размножаясь до таких размеров, что оказывается ее паразитом.

По мнению Krauss'а, Coccobacillus acridiorum d'Herelle'я является вообще нормальным обитателем кишки здоровых особей саранчи, но, проникая тем или иным способом в полость тела своего хозяина, становится для него губительным. Поэтому, вызвать эпизотию среди саранчи в поле путем поверхностной инфекции (опрыскиванием разбавленными культурами и т. п.), по мнению Krauss'а, невозможно.

Почти одновременно с бациллом d'Herelle'я, в 1912 г., Cullen и Maggio нашли в Аргентине на саранче Romalea miles другое бактериальное заболевание, вызываемое, по их описанию, Coccobacillus erausquinii nov. sp., но о практическом значении этого паразитного организма нам пока ничего не известно.

Совсем недавно, Kufferath (1921 г.) описал еще одну бактерию, вызывающую эпидемические заболевания среди саранчевых в Греции. Его Micrococcus acridina Kuffer., в опытах прямой инфекции и через пищу, оказался, патогенным. Но и здесь почему то дальше лабораторных опытов дело не пошло.

Из приведенных данных ясно, что бактериальный метод борьбы с саранчевыми еще не достаточно разработан и потому практическое значение его остается до сих пор под вопросом.

---

[1]) Ячевский, А. А. „О новом способе борьбы с саранчей". С. Петербург. 1912

Наиболее известные паразитные грибы (энтомофаги) на саранчевых следующие:

I. Entomophthorales

1. Empusa grylli Fres.

Fresenius. Berlin. Botan. Zeit; Sacc. Syll. VII, p. 282. Ячевский, Опр. I. 65. II. 352.

Синонимами к этому виду по Thaxter'у будут:

Entomophthora grylli Fresen.
Entomophthora aulicae Reichhardt.
Entomophthora calopteni Bessey.
Empusa grylli Nowakowski.

Мицелий этого гриба развивается только в теле живых насекомых, состоит из коротких 3—5 клетных, иногда слабо-разветвленных гиф. Кониденосцы, выступающие на поверхность верхней своей частью, неразветвлены, на вершине вздуты и наполнены зернистою плазмою. Конидии, отшнуровывающиеся по одной на концах конидиеносцев, грушевидные или яйцевидные, коричневатые, 33—40 μ длины, 25—37 μ ширины. Покоющияся споры (хламидоспоры), образующиеся внутри тела насекомого, шаровидные, с утолщенной гладкой оболочкой, коричневые, 34—40 μ диаметром. (Рис. 1.)

Рис. 1. Empisa grilli Fres a—мицелий, в— конидиеносцы, с—конидия, d—покоющаяся спора (хламидоспора). (по-Thaxter)

Из всех естественных врагов саранчевых, этот представитель энтомофторовых грибов является для них самым опасным. При известных условиях погоды, он вызывает среди них эпидемическое заболевание и их повальную гибель. Давно известный в разных странах, как паразит различных видов саранчевых, он поражает их, начиная с первых возрастов личиночной стадии и до вполне развитой (imago) включительно. (Рис. 2, 3)

Вопрос о биологических видах (formae speciales) этого гриба до сих пор еще окончательно не решен.

Впервые этот вид был описан Fresenius'ом на Gryllus sp. в Альпах (St. Moritz, Rhätische Alpen) в 1856 году. Затем, Heuberg и Künstler отмечают его в Австрии на Pezotettix alpina Koll.. Вильдгам в окрестностях Кишенева наблюдал

его на Stenobothrus nigromaculatus. Здесь приводится оригинальное описание Фрезениуса.

Рис. 2. Empusa grylli на кобылке Gomphoceras sibiricus.

Рис. 3. Empusa grylli на прусах Calliptamus italicus.

Entomophthora grylli Fresen.

Fresenius Berl. Bot. Zeit. 1856 p. 883; Sacc. Syll. Fung. VII p. 283.

Мицелий развивается внутри тела насекомого и состоит из многоклетных слабо-разветвленных гиф с протоплазмою только в окончаниях ветвей. Конидиеносцы многоклетные, коротко-разветвленные, толщиною 10 — 20 μ, густо-расположенные и сильно перепутанные. Споры грушевидные, коричневатые, 37 — 43 μ длиною (в среднем 37μ), 27—37 μ шириною. Как споры так и вздутые вершины конидиеносцев заключают в своей плазме по капельке масла.

О покоющихся спорах, никаких указаний в диагнозе автора этого вида, мы не имеем.

Хотя, по описанию автора, этот гриб как-бы отличается от Empusa grylli, но судя по его-же рисункам различить их почти невозможно. Несмотря на это, Saccardo различает эти два вида, находя, что у Empysa grylli конидии более округлой формы и немного иной окраски. Thaxter считает, как указано выше, этот вид синонимом Empusa grylli. В настоящее время последнее мнение можно считать общепринятым.

2. Entomophthora colorata Sor.

Сорокин. Н.—Раст. пар. чел. и жив. Т. II стр. 215 (1883); Sacc. Syll. Fung. IX, 355. Ячевский. Опр. I. 66. II. 353.

Конидии шарообразные, красно-коричневые, с зернистым содержимым, иногда с каплей масла. Мицелий, внутри тела пораженного насекомого, состоит из гиф многоклетных, слабо-разветвленных с протоплазмою только в окончаниях ветвей. Хламидоспоры, образующиеся в полости тела насекомого, большие, неправильной формы, с не очень толстой оболочкой.

Кроме окраски спор, этот вид, по Saccardo, очень похож на Empusa muscae. Сопоставляя-же диагноз Saccardo с диагнозом Сорокина, мы видим, что этот вид чрезвычайно напоминает Empusa grylli Fres., отличаясь от него только совершенно круглыми (шарообразными) и светлее окрашенными конидиями. Кроме того, у этого вида Сорокин

наблюдал образование, покоющихся, зимующих спор из амебообразных, зародышей гриба, наполняющих тело умерших насекомых.

Этот вид описан Сорокиным в 1883 г. на Acridium biguttatum Charp. в Казанской губ. Остроумов отмечает его для Stenobothrus sibiricus в Вятской губ. Кроме того, этот гриб поражает также по Сорокину Pachytilus migratorius, Calliptamus italicus, виды Pezotettix, Stenobothus variabilis Fieb. Но чаще всего этот паразит наблюдался на прусике—Calliptamus italicus, благодаря этого, он стал у нас известен уже со времен Pallas'a(1880). А в Германии его впервые отмечает в 1828 г. Керте, который наблюдал массовую гибель кузнечиков с подобными-же симптомами. Самостоятельность этого вида представляется весьма сомнительной и надо полагать, что он относится к Empusa grylli в качестве синонима.

a *b*

Рис. 4. Entomophthora colorata Sor. a—насекомое с туловищем заполненным амебами, b—два несекомых с вполне развитым грибком. (по Сорокину).

Умерших насекомых (Рис. 4) находили чаще всего прикрепившимися к вершине стеблей Achillea millefolium, Aristolochia clematidis, на видах Agrimonium, Atriplex и др.

3. Polyrhizium leptophyae Giard.

Giard. Champign. entomoph., Bullet. scient. de la France. et de la Belg. XX p. 217, 1889. Sacc. Syll. IX, 356. Ячевский. Опр. II. 355.

Грибница состоит из толстых многоклетных, разветвленных обыкновенно правильно цилиндрических гиф, или основная клетка бывает расширенно утолщенная, конидии яйцевидные, 5 — 7 μ длины, образующиеся на вершине дважды или трижды разветвленных гиф. Покоющиеся споры очень темные, 6—10 μ длины, яйцевидные, двуклетные, с едва заметной перетяжкой. (Рис. 5)

Описан автором по образцам, найденным на прямокрылом Leptophyes punctatissima Bosc, на мху в лесу Meudon, в окресностях Парижа, числится в списке паразитов саранчевых.

Brongniart находит, что этот гриб относится безусловно к роду Cladotrichum Corda (1837 г.) и вид Giard'a следовало-бы назвать, по его мнению, Cladotrichum leptophyae. Многоклетная грибница и тип конидий, конечно, не позволяет причислить его к энтомофторовым и вероятнее всего, что это действительно Гифомицет, но сомнение вызывают описанные Giard'ом хламидоспоры, которые едва-ли входят в цикл развития этого в общем загадочного организма.

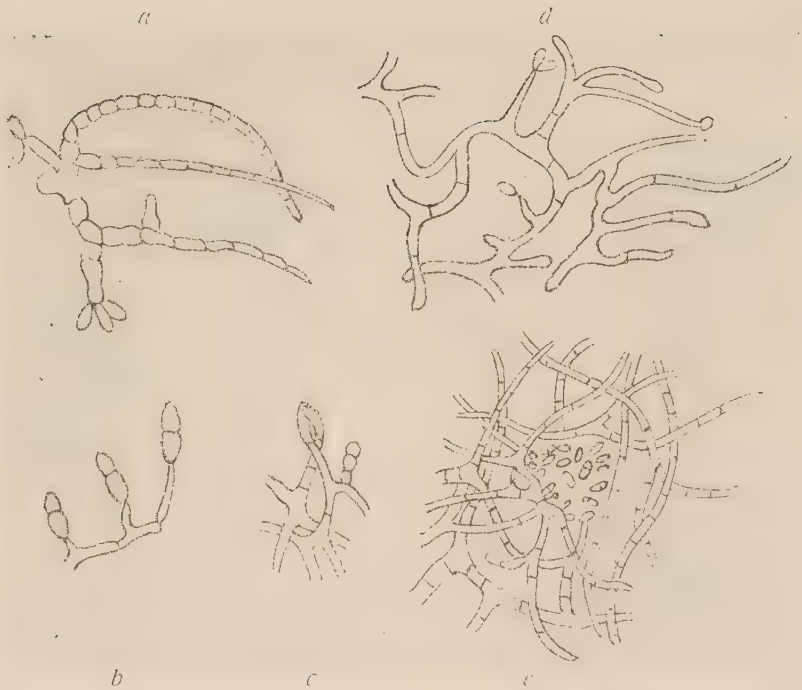

Рис. 5. Polyrhizium leptophyae Giard (по Coupin).
a — нити мицелия и ризоиды, b — двухлетные споры, c — мицелий и коньюгация отдельных отростков его, d — мицелий, извлеченный из больного насекомого, e — мицелий с поверхности больного насекомого и кучка спор.

II. Mucorales

4. Mucor racemosus Fresenius

Fresen. Beitr. zur Mycol. p 12 (1850); Brefeld, Untersuch. VIII p. 223. (1890). Ячевский Опр. I. 75.

Синонимы: *Pleurocystis Fresenii Bonorden.*
Chlamydomucor racemosus Bref.

Спорангиеносцы стоячие, 0,5 — 4 см. высоты, 8 — 20 μ. толщины, обильно, но не равномерно разветвленные (Рис. 6). Спорангии шарообразные, большею частью 50—60 μ. ширины, при созревании коричневые или охряные. Оболочка спорангия гладкая, прикрепленная к основанию эллиптического или почти круглого столбика (Рис. 7a). Споры бесцветные круглые или коротко эллиптические, 5—8 μ длины, 4—5 μ ширины. Оболочка спор гладкая. Зигоспоры шаровидные 70 — 84 μ, с желтоватой оболочкой, испещренной коричневыми бугорчатыми, иногда извилистыми, утолщениями. Часто развиваются азигоспоры очень многочисленные и такого же строения, как зигоспоры. По Ячевскому, грибница этого вида в сахаристой жидкости распадается на хламидоспоры 20 — 30 × 10 — 20 μ с толстой желтоватой оболочкой (Рис. 8).

Этот один из самых обыкновенных плесневых грибков на самых разнообразных субстратах. По исследованиям Mc Alpine является основным действующим началом культуры „саранчевого грибка“ Edington'a.

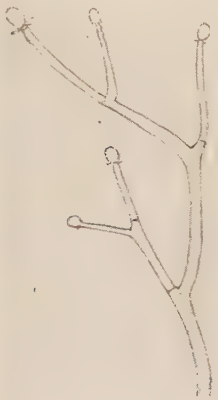

Рис. 6. Mucor racemosus Fres. спорангиеносцы; столбик с воротничком (по Coupin).

a *b*

Рис. 7. Mucor racemosus Fres. a—спорангиеносец со спорангием и спорами, b—зигоспоры (по Coupin).

a *c* *b*

Рис. 8. Mucor racemosus (по Coupin).
a — хламидоспоры, образующиеся на спорангиеносце, b — мицелий в форме цепи дрожжевых клеток, c — прорастающие и образующие спорангии хламидоспоры.

5. Mucor locusticola Lindau.

Lakon, G. Mykosen, Escherich Forstinsect. 1 p. 258—291.

Спорангиеносцы стоячие. Спорангии шарообразные, 15 — 23 μ диаметром, при созревании сероватые. Споры бесцветные или слабо

окрашенные, эллипсоидальные, 4 — 6 μ длины, 2,5 μ ширины. Зигоспоры этого вида не известны.

Паразит саранчи в Южной Африке, известный там под названием Locust fungus.

Ввиду отсутствия зигоспор этого гриба, самостоятельность его остается под сомнением.

6. Mucor exitiosus Massee.

Lakon, G. Mykosen. Escherich. Forstinsect. I p. 258—291.

Спорангиеносцы стоячие с шарообразными спорангиями до 100 μ диаметром. Споры элипсоидальные 5 — 6 μ длины, 3,5 — 4 μ ширины. Зигоспоры этого гриба не известны.

Описан как паразит саранчевых в Южной Африке. Некоторые считают его исходным материалом, для получения культур „саранчевого грибка".

Нельзя отрицать большого сходства между тремя приведенными диагнозами. Разница заключается здесь только в размерах спор и спорангиев. Что касается Mucor locusticola и M. exitiosus, то Lakon полагает даже, что эти два вида представляют, повидимому, один и тот же гриб. Во всяком случае, оба они имеют очень близкое отношение к культуре „саранчевого грибка" Edington'a, как и Mucor racemosus.

Окончательно выяснить взаимоотношение этих трех видов Mucor'a можно, конечно, только при ознакомлении с их зигоспорами и биологическими особенностями. Следует также отметить, что эти формы едва-ли представляют собою настоящих паразитов, так как по существу своему они являются типичными сапрофитами и паразитизм их может быть только факультативный.

III. Saccharomycetales.

Дрожжевые грибки.

По Holland и Moreau, в крови многих видов взрослых саранчевых, главным образом у Calliptamus italicus и видов Stenobothrus и др., часто наблюдаются почкующиеся дрожжевые организмы. При этом отмечается, что пораженные дрожжевыми грибами насекомые (imago), постепенно теряют способность полета, прыгают с трудом и вообще обнаруживают общую слабость и вялость в движениях. Патогенность этих грибков подтверждается опытами, где, при искусственном заражении над прусиками, насекомые погибали уже на 5 — 7 день. Причину гибели их, авторы об'ясняют явлением дегенерации мышечных волокон и приписывают сильному уменьшению числа кровяных телец в крови, вызываемому этими грибками.

В искусственных культурах эти организмы, (выделенные из крови больных насекомых), дают, по Holland'y, хорошо развитой мицелий, относимый им к Isaria stenobothri Holl. et Mor. Однако, это получается далеко не на всех субстратах.

Вообще, впредь до ознакомления с биологией этих грибков, их систематическое положение остается не выясненным. Более или менее точные данные мы имеем в настоящее время только о:

7. Cryptococcus parasitarius Guegén.

Guillermond. The Yeasts. 1920.

Синонимами его будут:

Cryptococcus parasitaris Vuillemin
Saccharomyces parasitaris Trabut.

Клеточки этого грибка совершенно круглые с преломляющими свет капельками, их размеры не превышают 3—4 μ в диаметре. Свойствами декстриновых ферментов этот гриб не обладает. По Guillermond'у этот гриб (найденный Trabut в Алжире) является настоящим паразитом саранчи и относится к патогенным дрожжевым грибкам

IV. Pyrenomycetales.

8. Cordyceps locustiphila P. Henn.

Hennings. Hedw. 43, p. 243, 1904.

Мицелий распростертый, бледный. Ложа одиночно-скученные или же пучками, булавовидные, 1 — $1^1/_2$ см. длины, изогнутые. Ножки цилиндрическо-сдавленные, желтые. Головка притупленная, 0,8—12 mm. длины, 2 — $2^1/_2$ mm. ширины, желтовато-коричневатые. Перитеции скученные, погруженные около 150 μ, продолговато-овальные с полушаровидными сосочками. Сумки цилиндрически булавовидные, на вершине закругленные, 150 — 200 × 3 — $3^1/_2$ μ, споры, по 8 в сумке, нитевидные, со множеством капелек масла или многоклетные, около 0,6 — 0,9 μ толщины.

Рис. 9. Cordyceps locustiphila P. Henn на саранче.

Найден E. Ule на одном из притоков р. Амазонки, на Locusta sp. (1901 г.).

По Hennings'у, этот вид (Рис. 9) довольно близок к Cordyceps militaris Link (Ячевский, Опр. I 263), но отличается от него совершенно погруженными, выступающими только устьицами перитециями.

9. Cordyceps amazonica P. Henn.

Hennings. Hedw. 43, p. 244, 1904.

Ложа одиночные, приподнятые на ножках, $2^1/_2$ — 3 см. длины. Ножка стройная, 2 — $2^1/_2$ см. длины, 1 mm. толщины, ровная, бледная или коричневатая. Головка полушаровидная, $2^1/_2$ — 3 mm. диаметром, красновато-желтоватая. Перитеции, в большинстве случаев, погру-

женные, овальные, с точковидными устьицами. Сумки цилиндрическо-булавовидные, с закругленными концами, бороздчатые, 130 — 150×3. 5 — 4 μ. Споры нитевидные, расположенные параллельно, распадающиеся на отдельные клетки, размером 10×0,5 — 0,7 μ. Конидии образуются на том же самом ложе. Конидиеносцы нитевидные, бесцветные, около 10 μ длины. Конидии в цепочках, шаровидные, безцветные, 1. 5 μ в диаметре.

Рис. 10. Cordyceps amazonica P. Henn.

Найден E. Ule в бассейне р. Амазонки, на территории Бразилии (1901 г.), на Locusta sp. (Рис. 10)

По данным автора, шаровидноовальные перитеции этого вида почти всегда покрыты цепочками конидий, отшнуровывающихся на нитевидных конидиеносцах.

10. Cordyceps Uleana P. Henn.

Henn. Hedw. 43, p. 245. 1904.

Ложа головчатые на ножках, разбросанные по субстрату или скученные, золотисто-желтые, 6—8 мм. Ножка цилиндрическая или сжатая, 2—3 см. длины, 1—2 мм. толщиною. Головки почти шарообразные, иногда булавовидно-расширенные, 3—5 мм. диаметром, бородавчатые. Перитеции полупогруженные, продолговато-овальные, 300—500×200—250 μ. Устьица округлые. Сумки цилиндрическо-булавовидные, на вершине тупо-закругленные, сплюснутые, в основании с'уженные, 250—300×4.5—5 μ. Споры нитевидные, параллельными пучками, распадающиеся на отдельные клетки, размером 2—3×0,6—0,8 μ.

Найден E. Ule в Южной Америке, в Перу на Locusta sp. (1903 г.).

По автору, этот вид очень близок к Cordyceps corallomyces A. Möll.

11. Hirsutella floccosa Speare.

Speare, Mycologia XII, 1920, p. 62—76; Petch, Transact. X, 1924—6, p. 44.

Привожу здесь более подробное описание этого гриба, по Petch'у:

Пораженное насекомое покрывается рыхлым белым мицелием, простирающимся на всю поверхность его. Гифы мицелия тонко-стенные, бесцветные, правильные, многоклетные, 2—3 μ в поперечнике. Базидии сидячие, расположены редко на больших расстояниях друг от друга, бутылко-образные, 5—14 μ высоты, 3 μ толщины, заостряющиеся в щетинко-видные стеригмы, длиною 3—10 μ. Споры узко-овальные, 4×1,5 μ.

Собран на живой саранче (Рис. 11) в Хакгама на Цейлоне (1922 г.).

Это описание в значительной степени отличается от оригинального диагноза Speare [1]) на Peregrinus maidis с острова Ямайка. Споры он называет веретено-видными, 9—10×3,2—3,8 μ, сидящими, на стеригмах, в 10—15 μ длины.

[1]) Speare A. T. On sertain entomogenous fungi. Mycologia XII, p. p. 62—76. 1920.

От других видов этого рода отличается значительно более массивными спорами и конидиеносцами (Speare). По характеру этих органов он приближается к виду Acremonium Danyszii Wize (1904)— известного паразита нашего свекольного долгоносика Cleonus punctiventris.

Примечание. Род Hirsutella, описанный впервые Патуллиаром, был отнесен им к семейству Clavariaceae из Базидиомицетов. Однако, фон Гоннель и другие считают его близким к Isaria. Спир полагает, что виды Hirsutella являются конидиальными стадиями видов Cordyceps или близких к ним.

Рис. 11. Hirsutella floccosa Speare конидиеносцы и две конидии с характерной студенистой, набухающей оболочкой.

V. Fungi Imperfecti.

Hyphomycetes.

12. Penicillium brevicaule Sacc.

Sacc. Syll. IV, 84. Lindau. Rabh. Kr. Fl. VIII, 169. Ячевск. Опр. гриб. II, 231.

Синонимы: *Penicillium insectivorum Jacz.*
Acaulium isectivorum Sopp.

Мицелий войлочный, состоящий из разветвленных гиф 3 — 12 μ толщиною. Конидиеносцы стоячие многоклетные, короткоразветвленные, со слабыми перетяжками у поперечных стенок, 4 — 8 μ в диаметре. Конидии цепочками, округлые на вершине с сосочком 5 — 7 μ (по Ячевскому 6 — 12 × 5 — 10 μ) бородавчатые, сначала бесцветные, потом красноватые (см. Рис. № 12).

Часто встречается в виде паразита многих насекомых и их личинок. Легко разводится в чистых культурах на хлебе и на рисе, образуя красновато-коричневые бархатистые дерновинки. Утолщенные конидиеносцы и строение конидий придают этому грибку некоторое чисто внешнее сходство с энтомофторовыми.

13. Isaria farinosa Fries.

Sacc Syll. IV, 584. Lind. Rabh. Kr. Fl. IX, 321. Ячевск. Опр. гр. II, 204.

Синонимы: *Ramaria farinosa Dicks.*
Isaria crassa Pers.

Коремии мало скученные, белые, 2 — 4 см. высоты, неразветвленные, гладкие резко отграниченные. Головка коремия утолщенная, сильно мучнистая, порошащаяся, иногда разветвленная. Конидии шаровидные, бесцветные, 2 μ в диаметре (См. Рис. № 13).

Этот гриб имеет по Fries'у целый ряд форм, описанных некоторыми авторами в качестве самостоятельных видов (I. velutipes Link, I. truncata Pers. и т. д.). По Lindau, является конидальной стадией Cordyceps militaris.

По наблюдениям Красильщика паразитирует на яйцах азиатской саранчи (Pachytilus migratorius).

Рис. 12. Penicillium brevicaule Sacc. в чистой культуре.

14. Isaria destructor Metschnic.

Lindau Rabh. Kr. Fl. VIII, 51. Sacc. Syll. XI, 588. Del. Bull. Soc. Myc. France IX, 260

Синонимы: *Oospora destructor Delacr.*
Isaria anisopliae Pett.
Entomophthora anisopliae Metschn.
Penicillium anisopliae Vuill.

Коремии ввиде округлых сливающихся, порошащихся дерновинок, сначала белые, потом оливково-зеленоватые. Конидиеносцы 3—3,5 μ толщиною мутовчато—разветвленные с поперечными перегородками, заметными только при окраске иодом. Стерильные гифы ползучие. Конидии цепочками по 3—5 цилиндрические с закругленными кон-

цами, синевато-зеленые 7—15 μ длины, 2,5—3,3 μ ширины. Когда коремий не образуется, то гриб имеет вид Penicillium или Oospora.

По данным Красильщика, этот вид является также паразитом яиц и целых кубышек азиатской саранчи. По А. А. Ячевскому встречается на саранчевых в Центральной Америке, причиняя им массовую гибель.

Вообще, давно известный паразитный гриб, как вызывающий болезнь насекомых „зеленую мюскардину", служил исходным материалом в опытах Красильщика, Вильбушевича и др.

Рис. 13. Isaria farinosa Fries.

15. Isaria sp.

Petch, Stud. Eutomogen. Fung.-Transact. X, 1924-6, p. 41.

Пораженное насекомое покрывается обыкновенно тонкой, белой или коричневато-белой пленкой из совершенно гладкого мицелия. На этом мицелии выростают многочисленные коремии. Коремии состоят из вертикально стоящего коричневато-белого пучка (стволика) 2—5 mm. высоты, 0,5 mm. в диаметре, иногда разветвленного и шаровидной белой или желтоватой головки 2 mm. в диаметре. Головки эти по виду компактны, но с поверхности сильно порошатся; они состоят из свободно переплетенных гиф, отшнуровывающих сбоку конидии. Конидии овальны, часто неправильны 3—4 × 1,5—2,5 μ.

По Petch'у поражает различных представителей из семейства Orthoptera, и часто встречается на кобылках и кузнечиках.

16. Oospora ovorum Trab.

Sacc. Syll. Fung. X, 514.

Белая ползучая грибница. Конидии шаровидные, бесцветные, 0,7 μ диаметром в четковидных тесно-скученных рядах, большею частью сцепленные по 20—30 штук в спирально-завернутой цепочке.

Поражает яички Acridium peregrinum в Алжире. (Рис. 14)

Рис. 14. Oospora ovorum Tr.

17. Gibellula elegans P. Henn.

Hennings P.— Hedwigia. Petch Entomogen. F. Transact. X, p. 44.

Мицелий распростертый, плотный, светло-окрашенный. Ложе стоячее, шиловидное, состоящее из пучка почти бесцветных нитевидных гиф, к основанию немного расширенное, до 300 μ толщины, в среднем же 200 μ толщины, 5—7 mm. длины, желтовато-мясо-красное. В верхней части ложе разветвленное. Ветви простые, зернистой структуры с расширенным основанием, с 1—2 перегородками, 80—100μ

длины, 7—10 μ ширины, на вершине головчатые. Головки шарообразные, состоящие из радиально расположенных бурых гиф около 40 μ диаметром. Конидиеносцы булавовидные, 6—8 μ длины, 2—2 1/2 μ толщины. Конидии акрогенные, веретеновидные, без перегородок, к концу с'уженные, 2,5 — 3 × 1 μ.

Встречается на некоторых видах Locusta на острове Ява.

Zimmermann нашел этот вид в Buitenzorg (Ост-Индские острова) на саранче.

По Petch'y этот гифомицет паразитирует обыкновенно на пауках. От прочих видов того же рода отличается в общем желтоватой окраской стромы и коремиев. Но морфологическим признаком окраска не может служить, так как она очень не постоянна и под конец совсем исчезает. Что касается конидиеносцев, то они могут развиваться как на строме, так и на головках ветвей. Некоторые формы отличаются стержневидной формой конидий 3—5 × 1 μ с закругленными концами.

18. Fusarium acridiorum Giard.

Sacc. Syll. X. 728. Giard. Sur les Cladosp. entom. Bull. Sc. CXII, № 26 p. 1520—21 1891.

Мицелий плотный белый, многоклетный, ветвистый, извилистый, поэтому, как бы вздутый. Конидиеносцы происходят от широкой части перегородчатых, вздутых гиф. Конидии, иногда яйцевидные и без перегородок, иногда удлиненные двуклетные и с перетяжками у перегородок 11 × 5 μ, иногда серповидные с двумя-четырьмя перегородками, тогда—25—35 μ длины.

Встречается очень часто на саранче в Алжире.

По M. Künckel d'Herculais и Langlois, этот гриб очень близок к энтомофторовому грибку Polyrhizium leptophyae Giard (см. стр. 11), тоже паразита прямокрылых [1]).

Впервые этот гриб был описан Giard'ом под названием Lachnidium acridiorum Giard (nov. gen. et nov. sp.), найденного Künckel d'Herculais на саранчевом Schistocerca gregaria в стадии imago в Алжире в 1889 г. Характерной особенностью этого гриба, по замечанию автора, является его диморфизм, впрочем довольно обыкновенный у видов Fusarium.

В форме Fusarium этот гриб проявляется на пятом и шестом члениках брюшка с нижней стороны.

В форме Cladosporium, (по Giard), он выступает на спинной стороне, на первых члениках брюшка, на голове и на боках груди, причем образуется два рода спор различной формы и размеров. Одни споры простые, овальные, около 6 μ длины; другие двуклетные с перетяжками 8—12 μ. Это микроконидиальная стадия, которая, конечно, ничего не имеет общего с Cladosporium. В то время как у формы Fusarium (макроконидиальная стадия) споры серповидно-изогнутые одно- или многоклетные, но без малейших следов перетяжки у перегородок. Длина этих спор от 12—28 μ, по крайней мере.

Искусственной культуре по данным Giard'a поддается только форма Fusarium. Здесь он получал на желатине и агаре пышные культуры с 3—4 клетными спорами, достигающими 25—35 μ длины.

[1]) См. Sacc Sylle. IX p. 356; Giard. Bull. Sc. XX p. 217 1889.

По данным Picard'a, губительное действие этого паразита не значительно, так как он, в сущности, не разрушает внутренних органов и пораженное им насекомое может, даже, откладывать яйца.

Künckel d'Herculais, Langlois и Giard тоже не думают, чтобы этот гриб мог сыграть какую нибудь значительную роль в деле борьбы с саранчей в Алжире.

Между тем, уже в 1892 г. А. А. Ячевский наблюдал очень сильное распространение этого грибка на саранче в Сахаре и считает его безусловно губительным для этих насекомых.

У нас этот гриб был обнаружен и в Дагестане (в окрестностях Дербента) на видах Acridium (Бекман 1925) и в Сибири в Иркутской губ. (Винокуров 1926 г.).

19. Sporotrichum globuliferum Speg.

Petch. Stud. Entomogen. Fung. Transactions X, 1924—6, 245—247; VIII, p. 124—128. Sacc. Syll. IV, p. 101.

Гифы сильно разветвленные, ползучие, конидии акрогенные, на вершине ветвей или на коротких ножках-стеригмах группами или одиночно, яйце - или шаровидные.

Обнаружен этот гифомицет на саранче в Южной Америке (Аргентина).

По Giard'y, этот гриб трудно отличить от Isaria densa (Link) Fries. Может быть это только стадия развития этого последнего грибка.

По Petch'y в Америке под этим названием фигурируют обыкновенно все виды, паразитирующие на клопах Blyssus leucopterus.

20. Botrytis Bassiana Bals.

Sacc. Syll. VI, 119. Lindau. Pilze VIII p. 275. Ячевск. Опр. II 238.

Синоним: *Stachylidium Bassianum Mont.*

Пораженное насекомое покрывается войлочными дерновинками из распростертого белого мицелия. Конидиеносцы стоячие, белые, не, разветвленные или, реже, вильчато-разветвленные с короткими ветвями (см. Рис. 15 и 16). Конидии шарообразные - 2—3 μ диаметром, собранные головками на вершине развегвлений (см. рис. 17). Нередко появляются коремии типа Isaria [1])

Как паразит насекомых, очень давно известный грибок (1763). Вызывает „мюскардину“ или „calcino“ гусениц шелковичной бабочки (Bombyx mori). В западной Европе, уже давно, служит средством для истребления гусениц монашенки и многих других, вредных в сельском хозяйстве, насекомых. Поражает и саранчевых.

De Bary (1867) нашел, что гифы этого гриба, образуют, нередко, внутри тела насекомого (гусениц), цилиндрические конидии, которые. попадая в кровь своего хозяина, размножаются дальше почкованием,

[1]) Ячевский. Определ. грибов II, 238. 1917

Рис. 15. Botrytis Bassiana Bals. Начало образования конидий.

Рис. 16. Botrytis Bassiana Bals. (по Coupin) a — конидиеносец, после опадения b — конидиеносей со зрелыми конидиями.

21. Botrytis tenella Sacc.

Sacc. Syll. VI, p. 119. Lindau. I Pilze VIII, p. 277.
Ячевск. Опр. II 238.

Мицелий распростертый, белый, обволакивающий пораженное насекомое. Гифы многоклетные разветвленные, толщиною 1,5—2 μ. Конидиеносцы приподнятые, многократно разветвленные, бесцветные. Конидии бесцветные, яйцевидные 2,5—3 μ/1,5 — 2 μ, собранные в головки (см. Рис. 18).

Давно известный паразитный гриб многих видов насекомых, между прочим, и саранчевых.

Во Франции с успехом введен Giard'ом, Sauvageau, Prillieux и Delacroix для уничтожения личинок майского хруща, для чего изготовляются массовые чистые культуры.

По Saccardo этот вид следует считать за разновидность Botrytis Bassiana, от которого он отличается только формою своих конидий.

Giard же находит, что этот вид вполне идентичен описанному у Link'а Sporotrichum densum Link (Опр. II 238). Весьма вероятно, что этот последний грибок только стадия развит. Botrytis tenella.

Рис. 17. Botrytis Bassiana Bals. Созревшие конидии.

Рис. 18. Botrytis tenella Sacc. по (Coupin)
a — мицелий с бедного питальными веществами субстрата, b — мицелий с богатого питательными веществами субстрата, сильно ветвится и обильно плодоносит.

22. Botrytis Brongniartii Sacc.

Sacc. Syll. X, 540. Brongniart. Champ. paras. des criquets p. 5—6.

Мицелий тонкий, нежный распростертый, многоклетный, зернистой структуры, жемчужно-белый. Плодоносящие гифы стоячие, несущие на вершине клубок конидий. Конидии большею частью овальные 4×2,5 μ, бесцветные, сидящие на вершине коротких грушевидных базидий, в массе желтовато-белые.

Найден как паразит на Acridium peregrinum в Алжире и описанный впервые Brongniart'ом в своем списке паразитных грибов саранчевых под названием Botrytis species à spores ovales. По Saccardo, этот вид идентичен с Botrytis acridiorum, описанным Delacroix и Brongniart'ом еще в 1891 г.

23. Botrytis Delacroixii Sacc.

Sacc. Syll. X, 540.

Во всех отношениях схож с предыдущим видом (Saccardo), отличаясь от него только формою конидий, которые всегда шаровидны, при диаметре в 2,5 μ.

То же на Acridium peregrinum в Алжире. Отмечен, как явно паразитный гриб.

А. А. Ячевский не признает самостоятельности этого вида и считает его за разновидность Botrytis Brongniartii Sacc.

Кроме перечисленных грибов, в литературе по грибным заболеваниям саранчевых и по другим вопросам, мы находим отдельные, иногда очень краткие указания, на следующие, неопределенные или сомнительные, в отношении своих паразитарных свойств, грибы.

24. Sporotrichum sp. [1])

В опытах Bruner'а, по искусственному заражению саранчи паразитными грибками, этот гриб давал лучшие результаты, чем Empusa grylli.

[1]) Bruner. Killing Destructive Locusts with Fungous Diseases. 1902.

Если предположить, что это будет известный паразит многих насекомых: Sporotrichum densum Link. (Sacc. Syll. IV, 102), то по Delacroix, систематическое положение этого вида очень неопределенно, по нему, этот вид во всяком случае, должен быть очень близок к видам Botrytis tenella и B. Bassiana.

25. Isaria ophioglossoides Krass.

Этот вид найден и описан И. М. Красильщиком в 1886 г. в Бессарабии, как паразит яиц азиатской саранчи. Считается автором, как конидиальная стадия вида, Cordyceps.

26. Coremium cordyceps P. Henn.

Обнаруженный на саранчевых (Locusticideae) в Южной Америке.

27. Cladosporium sp.

Отмечаемый под таким названием некоторыми авторами вид относится, повидимому, к одной из форм Fusarium acridiorum, описанной Giard'ом (см. стр. 20). Настоящей характеристики этого гриба мы все же не имеем.

28. Helminthosporium anonymicum Iacz.

Один из паразитных грибков яиц азиатской саранчи. Обнаружен в Ставропольской губ. в 1917 г. (Материалы по микологии 1915 стр. 38)

29. Cephalosporium macrosporum Rivulta.

Обнаружен на одном из видов Locusta в Италии.

30. Acrostalagmus cinnabarinus Corda.

По данным Brongniart'a, встречается чаще других плесневых грибков на мертвой саранче, относится, повидимому, уже к чисто сапрофитным грибам.

Наконец Giard упоминает еще о некоторых видах Mystrosporium, Macrosporium, Stemphylium, Sarcinella, Hormodendrum и др. гифомицетов, рассматриваемых им, как последующие стадии развития его Lachnidium acridiorum. Brongniard же относит эти грибы скорее к формам Polyrhizium leptophyae, или считает их даже простыми сапрофитами.

Из перечисленных грибов более подробно мы остановимся только на тех, которые производят эпидемические заболевания среди саранчевых.

Наибольший интерес в этом отношении представлял для нас до сих пор энтомофторовый грибок Empusa grylli (Fresen.) Nowak. Этот паразит известен уже почти всюду, где водятся саранчевые и с его губительным действием на этих насекомых знакомы уже сравнительно давно. Так в 1868 году. говорит, об эпидемиях среди саранчевых, вызванных этим грибком, Hartig. В 1886 г. Красильщик наблюдал мас-

совую гибель саранчи на западном побережьи Черного моря и в Бессарабии. В 1896 г. говорит об этом Tubeuf. В Новом Южном Валлисе, в Австралии, отмечена массовая гибель саранчи Oedaleus senegalensis Kr. от поражения этим же грибком Froggatt'ом. Gvozdenovitsch (1908-1910) сообщает о гибели саранчи в дождливую погоду от поражения Empusa grylli на виноградниках в Карсте (Австрия). Gillet сообщает о гибели саранчи вида Melanoplus от этого грибка в Южной Америке. Morgan замечал подобное явление гибели Melanoplus differetialis в штате Миссисипи в Северной Америке и т. д.; у нас на это явление обращали внимание, кроме Красильщика, Россиков (1894-1899) в Астраханской губ. и в Дагестане с азиатской перелетной саранчей и прусиком; Мечников И. И. (1879 г.) в южных губерниях; Уваров Б. П. в Ставропольской губ. (1913 г.) на прусике; Васильев И. В. на Eurygaster integriceps (1913 г.); Морашевский говорит об этом в 1902 г.

В последние годы у нас замечены грибные эпизотии, вызываемые этим грибком в Сибири (1922 г.) на Podesmia pedestris и др. Orthoptera [1]). В 1924 г. получены в лаборатории сведения об обнаружении этого грибка на кобылках из Уральской области [2]). Обратили внимание на подобное же явление и в Харьковском округе, где В. Г. Аверин пришел даже к такому выводу, что массовое появление прусика Calliptamus italicus Lin. прекращается обыкновенно не мерами борьбы с ним человека, а только эпидемией на почве поражения грибком. А. В. Гурский, при своих раз'ездах по Изюмскому округу в 1925 г. наблюдал подобную массовую гибель прусика на протяжении 120-150 верст! Трупы взрослых насекомых, пораженных этим грибком, в больших скоплениях покрывали сплошь высокие травы, кустарники и даже молодые деревья.

Недавно промелькнуло в литературе указание на опыты с этим грибком Petkoff'а в Болгарии, которому удалось путем искусственного заражения здоровой саранчи спорами Empusa grylli, достигнуть 83 % гибели ее.

Кроме Petkoff'а точных учетов гибели саранчевых от Empusa grylli, повидимому, никем еше не производилось. Зато опытов практического применения паразитных грибков в борьбе с саранчей известно, за последние три десятка лет, уже не мало. Однако, результаты этих опытов получались далеко не однородными, а иногда даже и прямо противоречащими. Следовательно, над этим вопросом придется видно еще не мало поработать.

Казалось бы, что из всех перечисленных грибков наибольшее практическое применение должен бы иметь настоящий энтомофторовый грибок Empusa grylli, производящий такие большие эпидемии среди различных видов саранчевых во всех странах. Однако, большое затруднение в пользовании им на практике заключается в трудности, или, почти что, невозможности получать чистые культуры его на искусст-

[1]) По данным экспедиции Наркомзема по изучению паразитов саранчевых в Сибири 1922 г.

[2]) Образцы присланы Химико-бактериологическим Институтом в Екатеринбурге.

венных субстратах. По указанию А. А. Ячевского[1]), заражение этим грибком производится путем собирания больных особей и разбрасывания их в местах скопления саранчи.

Halsted, пользуясь для истребления саранчи грибком Empusa grylli, получал, однако, не всегда удовлетворительные результаты. Главное условие успеха в этом деле он видит в совпадении достаточно влажной погоды и массового появления вредителей, но оговаривается: если подобное совпадение случается, то природа сама по себе так быстро размножает паразитные грибные организмы, что вмешательство человека со своими искусственными культурами является уже лишним.

Bruner, занимаясь вопросом практического значения в сельском хозяйстве энтомофторовых грибков, в результате многочисленных опытов с Empusa grylli и Sporotrichum sp. пришел к тому выводу, что сила действия, приписываемая этим грибкам, сильно переоценена. Главную причину неудач он считает тоже в трудности получить хорошие чистые культуры, для заражения ими насекомых. Кроме того, Bruner находит, что Sporotrichum дает в этом деле лучшие результаты, чем Empusa.

Froggatt считает, что развитие Empusa grylli находится в полной зависимости от климатических условий. Например, в Австралии, где этот паразит нередко можно наблюдать на отдельных особях саранчи, искусственное распространение этих заболеваний не принесло бы большой пользы, из-за слишком сухого климата.

Гораздо большее распространение, на поприще борьбы с саранчей, имела специальная культура „саранчевого грибка“ Edington'а.

В 1900 г., в Южной Африке, в Капской Колонии, Edington[2]) выпускает свою специальную культуру грибка, для истребления саранчи, предлагая ее сельским хозяевам по 50 пфеннигов за склянку. Способ употребления этой культуры, названной им Empusa acridii, он рекомендует следующий:

„Содержимое склянки с культурой грибка помощью ложки перемешивается тщательно с небольшим количеством мелкоистолченного сахара и растворяется в остуженной кипяченой воде. Полученный раствор, с опущенными в него несколькими кусочками стерилизованной (в кипящей воде) пробки, тщательно покрывается и сохраняется в умеренно-теплом месте жилого помещения до тех пор, пока на пробке не появятся дерновинки грибка. Тогда заражающая жидкость готова“. Методы заражения этой жидкостью рекомендуются следующие:

1) Окунать в жидкость пойманных насекомых и отпускать их снова на свободу.

2) Опрыскивать этой жидкостью влажные места полей и лугов, охотно посещаемых саранчей.

3) Кормить пойманных насекомых кормами с примесью спор грибка, т. е. смоченных этой жидкостью и, зараженных таким образом насекомых, отпускать опять на свободу.

---

[1]) Ежегодник болезней и повреждений растений С. Петербург, 1911 г.

[2]) Представитель бактериологического Института в Grahamstown) Капской Колонии).

При этом автор этого метода оговаривается, что, в сухую погоду, инфекция бывает не вполне удачной, поэтому рекомендуется производить инфекцию только при влажной погоде, вечером, перед заходом солнца и т. д.

Запасы „саранчевого грибка" могут быть получены путем заражения большого количества обыкновенных кузнечиков или других саранчевых, сложенных в яму в земле. Для этого на дно, не очень глубокой, ямы кладутся рядами изловленные насекомые и обрызгиваются заразной жидкостью. Когда яма таким образом наполнится, ее покрывают досками или железным листом и оставляют дней на пять. По истечении этого срока насекомых вынимают из ямы, высушивают на солнце, перемалывают и сохраняют в сухом помещении в каком нибудь сосуде. При употреблении, с этим порошком поступают точно также, как и с культурой в склянках.

Что „саранчевый грибок" Edington'а не правильно относится автором к роду Empusa и, стало быть, к энтомофторовым грибам, видно уже из всего, только что изложенного.

Вопросом о систематическом положении грибка культур Edington'а занимался, между прочим, Mc Alpine и нашел, что он представляет собою культуру Mucor racemosus Fresen. Стало быть, действительно, эти культуры не имеют ничего общего с энтомофторовыми грибами, а относятся даже к предствителям другого порядка грибов. Впрочем, паразитные свойства некоторых мукоровых грибков предусматривались уже De Bary, на что он дает точные указания в своей „Morphologie und Biologie der Pilze" от 1884 г.

Между прочим Mc Alpine отмечает, что результаты применения культур Edington'а оказались на практике так не благонадежны, что в Южной Африке они пользуются все меньшим и меньшим спросом.

По данным Lindau, грибок Edington'а относится действительно к роду Mucor. Но точно установить его систематическое положение Lindau не берется ввиду того, что зигоспоры этого вида до сих пор еще не найдены. Из его работ мы узнаем об этом грибе следующее: в культурах гриб развивается довольно хорошо на различных субстратах. Вскоре после посева, на мицелии образуются шаровидные спорангии 18 μ диаметром, сидящие на прямостоящих неразветвленных длинных гифах. Споры его более или менее правильной эллиптической формы, круглые, 3—6 μ диаметром. При прорастании, споры дают ростковую трубочку обильно, но не правильно разветвляющуюся. Ножка спорангия к вершине сужена, так что спорангий оказывается сидящим, как бы на острие колючки. Таким образом, столь характерного для рода Mucor столбика мы здесь не наблюдаем. Кроме того, Lindau отмечает любопытное отношение культур этого грибка к недостатку воздуха, вернее к отсутствию аэрации. В этом случае споры, находящиеся в стадии прорастания распухают до больших шаров и начинают сильно почковаться. Мицелий же сильно разрастается в ширину и образует целый ряд поперечных перегородок, вследствие чего становится чрезвычайно похожим на Dematium. Почкование замечается здесь в разных местах.

Vosseler, занимаясь вопросом о причинах неудачного применения грибка Edington'а, пришел к тому выводу, что эта культура состоит

в сущности из трех различных грибов: Rhizopus nigricans Ehrh., Mucor exitiosus Massee и Entomophthora grylli. Из этих трех грибов Mucor exitiosus, по мнению этого исследователя, оказывается совершенно не действительным, как в отношении взрослых насекомых, так и в отношении их личинок. Entomophtora grylli, хотя и очень действительный в этом отношении гриб, но в чистой искусственной культуре получить этого паразита не возможно. Rhizopus же играет здесь, повидимому, роль только случайной примеси.

Однако, культура Edington'а приобрела все же в короткий срок очень большую популярность.

Из случаев удачного применения этой культуры нужно прежде всего упомянуть об опытах Rickmann'а и Käsevurm'а. По их данным, зараженные грибком Edington'а насекомые (саранчевые) погибали уже на 4 — 6 день. Но непременным условием успеха, в этом случае, является всегда достаточная влажность среды. Последующее исследование погибших насекомых показывает, что все тело их наполнено спорами [1]) гриба.

Кроме того, они нашли, что эта культура развивается очень хорошо на целом ряде искусственных питательных субстратов. Очень хорошей питательной средой, является, между прочим, отвар сена с 1 — 2% агара, 1% пептона, 0,5% хлористого натрия, 2% виноградного сахара. Но особенно пышно развивается культура, если вместо сенной вытяжки употребить декокт саранчи. Довольно благоприятной средой для развития этого грибка оказывается также сливяной декокт на агаре, хлебное тесто, стерилизованный навоз, мясной бульон естественной кислой реакции. Менее подходят для этой цели ломтики-картофеля. Пред условием успеха развития искусственной культуры является всегда — слабо кислая реакция и достаточная влажность субстрата. Непосредственное же воздействие солнечных лучей, или даже рассеянного дневного света, действует замедляюще на развитие культуры. В то же время, температурные колебания в течении дня не оказывают, повидимому, никакого вредного действия.

Примерно подобных же результатов достиг Lommel, производя борьбу с тучами летной саранчи на плантациях маиса, банана и др. культурных растений в восточной Африке, путем инфекции культурой Edington'а. Он получал в общем хорошие результаты, но точно учесть их ему не удавалось, из-за чрезвычайной подвижности летной саранчи.

Точно также Welborn свидетельствует об успешном применении культуры Edington'а на практике борьбы с саранчей в Маниле, на Ост-Индских Островах.

Theobald же прямо рекомендует применение этой культуры для Судана, считая это средство за наиболее рациональное, для истребления саранчи.

Другие же, как Butler, находят, что успех применения культуры Edington'а зависит не только от условий внешней среды (погода, местоположение и др.), но, повидимому, и от целого ряда других, еще не выясненных, причин. Так, убедившись с одной стороны в успешности

[1]) Покоющимися спорами?

применения Mucor exitiosus (по Vosseler'y, один из грибков, составляющих культуру Edington'a), для истребления саранчи в Южной Африке, он нашел, что в Индии этот метод не дает никаких результатов. Споры этого грибка с культуры, полученной непосредственно от Edington'a, вводились в испытуемых насекомых (виды Acridium и Hieroglyphus furcifer) через ранки, или подмешивались к их пище, или, наконец, помещались в сосуды, где находились насекомые, но ни в одном случае прививка не удавалась. Все насекомые оставались вполне здоровыми.

Так-же неудачны были попытки применения этой культуры в Канаде (Criddle, 1903 г.), где ее пытались применять для истребления Melanoplus atlantis, Melanoplus packardi, Melanoplus bivittatus, Melanoplus spretus.

В Idaho, в Соединенных Штатах Северн. Америки, применение ее было тоже безрезультатно (Aldrich).

Неуспешным оказался этот метод и в Восточной Африке, что мы видим из работ Vosseler'a в Западной Узомбра, одной из бывших Германских колоний. В течении двух лет (1903 и 1904) испытывали здесь культуру Edington'a в борьбе с саранчей Schistocerca sp., но безрезультатно.

Fuller же, вообще, не придает большого практического значения культуре Edington'a в борьбе с саранчей, главным образом, из-за подмеченных им особых свойств ее. Так, при самых благоприятных для развития этого грибка условиях, когда искусственные культуры его должны-бы казалось развернуть свою полную деятельность, нередко случается, что паразит этот вдруг прекращает развиваться и, таким образом, его полезная деятельность, без видимых причин, обрывается.

Учитывая результаты приведенных данных из различных стран о применении на практике борьбы с саранчевыми культурами Edington'a, мы должны сделать вывод: „Саранчевый грибок" Edington'a поражает, повидимому, далеко не все виды вредных саранчевых; второе, исключительная зависимость удачного применения этой культуры от состояния погоды, в известный момент делает успех ея случайным и, во всяком случае, не надежным. Поэтому, метод Edington'a не может быть рекомендован, как всегда надежное и рентабельное средство борьбы с саранчевыми.

Что касается других грибов нашего списка, то, относительно их практического значения, мы находим в литературе очень не много указаний. Так, Gvozdenovitsch, в борьбе с саранчевыми в гористой местности юго-западной Австрии (Karsland), производил опыты с Botrytis Bassiana против различных саранчевых—вредителей лугов, полей, садов и виноградников (а именно: Calliptamus italicus, Stethophyma fuscum, Stethophyma brevipenne, Cuculligera (Prinotropis) hystrix, Oedipoda coerulescens, Oedipoda minata, виды Stenobothrus, Pezotettix, Tettix и др.). Здесь пытались избежать применения химических ядов, из-за опасения отравления людей и скота. Но, по причине сухой погоды, опыты эти были неудачны. Тогда же, когда погода изменилась

и пошли дожди, появился вдруг самостоятельно Empusa grylli, поражавший многие виды саранчевых. Однако, и этот грибок, по наблюдениям Gvozdenovitsch'a, большой помощи не оказал.

Относительно Mucor locusticola нам очень интересно мнение Kornauth'a. Он считает этот гриб столь же патогенным для саранчи, как и Empusa grylli. Если же до сих пор не известно случаев удачного применения этого гриба, то, по Kornauth'у, это об'ясняется только незнанием обстоятельств, благоприятствующих инфекции и самоинфекции вредителей и, кроме того, недостатком инфекционного материала.

С Mucor racemosus и Sporotrichum sp. известны работы Howard'a. Он производил опыты в полевой обстановке во многих штатах Северной Америки, но, получаемые им, результаты были не всегда удовлетворительны. Лучше всего грибки действовали на люцерновых полях, так как здесь имелся всегда некоторый запас влаги. Сухая же погода являлась, конечно, самым серьезным препятствием успеху. По его мнению, главным условием удачного заражения и развития эпидемии является влажная, даже дождливая погода. Но в общем, Howard находит, что в настоящее время механические и химические методы борьбы с саранчею остаются пока более рациональными.

Другого мнения об этом грибе Morgan. Он сообщает нам, что в Штате Миссисипи борьба с саранчею, Melanoplus differentialis, помощью Mucor racemosus вообще успешна. Появляющаяся же иногда при этом Empusa еще, более содействует успешному ходу дела.

К сожалению, мы не находим в литературе никаких указаний об опытах с Fusarium acridiorum. Между тем этот гриб, давно уже известный для Северной Африки, недавно был найден и у нас в России, в засушливых местностях. По своим природным свойствам, он обнаруживает явно паразитический образ жизни (Ячевский) и довольно легко развивается на искусственных субстратах. Но самым ценным его свойством, отличающим его от всех прочих энтомофильных грибов, это — его малая притязательность к влажности воздуха. Возможно, что в деле микологического метода борьбы с саранчевыми, этому паразитному грибу суждено сыграть большую роль.

Общее впечатление, получаемое нами из этого краткого обзора опытов отдельных лиц, по применению паразитных грибов саранчевых в деле борьбы с ними, оказывается довольно не удовлетворительным. Ясно только то, что в этом деле могут быть применимы не одне только энтомофторовые грибки, но представители самых различных групп и классов грибов, которых Giard так метко оттенил под названием грибов „энтомофагов".

Одни опыты, более удачные, как например Morgan'a, Lommel'я, Rickmann'a и др., свидетельствуют, безусловно, о целесообразности микологического метода борьбы. Другие, менее удачные, или вовсе не удачные, не опровергают этой возможности, а говорят лишь о том, что это дело еще не достаточно изучено.

Понятно тоже, что удача опытов не зависит всецело от условий внешней среды и, главным образом, от влажной погоды, на них влияют и целый ряд других факторов. Например: мало изучен вопрос о вирулентности грибов энтомофагов. Thaxter и Сорокин обна-

ружили прямую зависимость роста вирулентности от развития эпидемии в естественных условиях. Чем сильнее эпидемия, тем выше вирулентность. Brongniart пошел в этом отношении еще дальше. По нему, вирулентность одного грибка, при соответствующем содействии человека, может настолько возрасти, что он будет заражать представителей самых различных групп насекомых.

Но, в настоящее время, мы едва ли можем согласиться с подобным положением. Повидимому, никто из этих авторов не был знаком с вопросом о биологических формах грибов. Хотя этот вопрос возбуждался Giard'ом уже в 1889 г., но до сих пор остается не разработанным для энтомофагов.

II.

За время командировки с 1-го мая по 17 августа 1927 г., мною посещены, при обследовании мест пораженных саранчею, следующие районы Северо-Кавказского края и Дагестана:

1. Пролетарский (окрестности бывшей ж. д. станции и станицы Великокняжеской), нынешнего Сальского округа.
2. Западно-Коннозаводческий (близ ж. д. станции Шаблиевской), того же округа.
3. Каменно-бродский—Армавирского округа.
4. Невиномысский (главн. образом окрестн. стан. Ольгинской и Богословской) Армавирского округа.
5. Ессентукский—Терского округа.
6. Город Грозный.
7. Кизлярский—Дагестанской Авт. Сов. Соц. Республики.

Не удалось мне из-за задержки денег на операционные расходы своевременно посетить Ставропольский округ, Кубанский округ и некоторые районы Донского округа. Когда я, наконец, получил возможность туда ехать, то саранча была там уже истреблена. Не побывал я лично и в Калмыцких степях по той же причине, но, некоторые данные из этих мест, я все же имею в результате просмотра всего материала, собранного там сотрудниками экспедиции, снаряженной Северо-Кавказской краевой станцией защиты растений (Хламов и др.).

Прибыв 5-го мая в Ростов на Дону я, по полученной информации и предложению от директора Сев-Кав. край-стазра П. А. Свириденко, решил присоединиться к одному из отрядов выше названной экспедиции. Наиболее сооветствующей моим целям представлялась мне задача отряда, руководимого Л. З. Захаровым, именно: изучение экологии саранчи. Работа этого отряда была намечена в долине реки западного Маныча (Пролетарский район) в верстах 18, на восток от ж.-д. станции Пролетарской, при слиянии рек Казинки и западн. Маныча на целинной степи.[1]) 7 го мая к вечеру я был уже на месте их работ.

Застал я саранчу еще не отродившейся, только 11-го мая, после небольшого теплого дождя, накануне, началось частичное ее отрождение по южному склону правого берега Маныча. Таким образом, мне удалось начать свои исследования над саранчею, находящеюся еще в состоянии зародыша и в течении, по крайней мере, двух недель, я находил в достаточном количестве, еще не вылупившихся, в разных стадиях развития саранчуков.

[1]) На территории Германской Крупповской сельскохозяйственной концессии „Маныч".

Свою работу мне приходилось сначала производить в тесном контакте с энтомологами отряда, т. к., интересуясь исключительно поврежденными яйцами и кубышками, я должен был вместе с ними найти, собрать и учесть их процентное отношение к нормальным и здоровым.

По обще принятому методу я вел учет по числу кубышек, обнаруженных на одном квадратном аршине обнаженной от дерна почвы. Дерен, на глубину около 1-го вершка, срезался обыкновенными лопатами и обнаженные таким образом кубышки собирались, просматривались мною и пересчитывались. Подобные пробные площадки брались на расстоянии 1 сажени друг от друга в ряду и около $1^1/_2$ саженей ряд от ряда. Всего на обследуемую площадь приходилось около сотни таких площадок.

Обследованные мною площади отличались друг от друга, как по составу господствующего растительного покрова, так и в отношении почвы, рельефа, близости водных бассейнов и т. п. Просматривая ежедневно по несколько сот кубышек, я пропустил таким образом через свои руки не один десяток тысяч яиц[1]), из которых около одной десятой было всегда поврежденных или погибших от разных причин. Но признаков явно грибного поражения среди них обнаружено было не много. Чаще всего мне попадались яйца и целые кубышки, поврежденные одним из обычных паразитов саранчи из мира насекомых (нарывниками — Mylabrus sp., шпанками — Epicauta sp., мухами — Bombylidae и др.) и клещей. Такие яйца были обычно пусты, с побуревшей и высохшей оболочкой. Нередко мне попадались в них личинки жука, щелкуна (Agriotes sp.), чернотелки и даже желтые муравьи.

Почти всегда поврежденные яйца имели вид давно погибших. И во всяком случае, нахождние в них элементов гриба или бактерий, производило впечатление явления вторичного, в то время как первичным должно было быть здесь, в большинстве случаев, механическое вырождение грызущими или сосущими органами одного из вышеупомянутых животных паразитов.

Ко времени моей работы яйца были покрыты, а иногда и вся кубышка была насквозь пронизана, хорошо заметной, даже невооруженным глазом, белой или темноокрашенной грибницей. Но к каким грибам эта грибница относилась, без искусственных культур ее, установить было затруднительно. Посланный же мною для анализа в лабораторию А. А. Ячевского материал, пришел с большим запозданием и потому погиб от пересушки.

В литературе мы находим довольно часто указания на „грибные заболевания“ яиц в кубышках саранчевых. Но какие именно грибы имеются здесь ввиду, остается для нас сплошь и рядом неизвестным. Красильщик, в результате своих наблюдений на плавнях в районе западного побережья Черного моря, относил их к роду Isaria, роду до сих пор мало разработанному, и даже, благодаря большому многообразию форм его, довольно запутанному. Многие виды Isaria являются действительно паразитами личинок различных насекомых и признаются за конидиальную стадию рода Cordyceps — давно известного паразита насекомых и грибов.

[1]) В каждой кубышке было в среднем около 60 шт.

Вообще, до настоящего времени известны следующие грибные паразиты яиц:

Isaria farinosa Fries.
„ *ophioglossoides Krass.*
„ *destructor Metschnik.* Syn, Oospora destructor Delacr.
Oospora ovorum Trab,
Helminthosporium annonymicum Jacz.

Но кроме различных паразитов, очень вредное влияние на развитие яиц проявляется от неблагоприятных климатических условий. Coleman и Kunhi — Kannan, не признавая влияния на саранчу и ея личинки в штате Mysor'a никаких климатических влияний, все же находят, что на яйцах ее они отражаются очень сильно.

Исходя из того положения, что присутствие грибного мицелия в яйцах, по моим наблюдениям, имело характер явления вторичного, можно допустить, что эта грибница относилась скорее к каким нибудь сапрофитным почвенным грибам. Тем более, что пораженные яйца могли быть уже мертвы, ко времени ея проникновения в них.

Во всяком случае, категорического подтверждения паразитного характера этих грибов нет. Очень часто я находил подобную же грибницу в толще дерна и непосредственно под дерном, в комках черноземной почвы, на всех степных участках со злаково-полынным растительным покровом, но где саранчевых кубышек небыло и следа.

Несмотря на все это, возможность массовой гибели яиц, от паразитных грибков, не отрицается. Как это наблюдали в 1886 г. Красильщик, Ковалевский А. и Вильдгам в Бессарабии, яйца того же вида саранчи Pachytilus migratorius погибали от, описанного затем Красильщиком, нового вида грибка Isaria ophioglossoides. Тоже самое обнаружил Уваров Б. П., в 1913 году, в Ставропольской губернии и др. Одним словом, с этим фактом уже давно считаются, что видно по данным предварительного осеннего обследования саранчевых залежей энтомологическим отделом Северо-Кавказской краевой станции защиты растений. В их регистрационных карточках всегда имеется специальная графа для отметки поражения яиц, именно грибными заболеваниями.

Возможно так-же, что причиной гибели яиц, были и какие нибудь бактериальные заболевания эпидемического характера. Но этот вопрос остается пока еще никем не освещенным.

Во всяком случае, те или иные организмы должны были проявить свою деятельность значительно раньше, т. е. в конце лета или осенью прошлого года, вскоре после закладки кубышек. Ко времени же моих исследований, более полугода спустя после этого акта, они должны были уже давно закончить свою разрушительную деятельность, оставив от яиц одни лишь истлевающие оболочки.

Установить болезнь, служившей первопричиной гибели яиц, по этим остаткам едва ли возможно.

Привожу здесь некоторые образцы произведенного мною полевого анализа на степном участке в долине р. Зап. Маныча.

Первая пробная площадь (табл. I), была заложена на возвышенном месте, с ровной горизонтальной поверхностью. Растительный покров этой площади был типа злаковой степи этого района. Гос-

подствующими растениями здесь были Poa bulbosa L. v. vivipara и Stipa pennata L. Но встречались и немногочисленные представители родов Festuca, Artemisia, Koehleria, Medicago, Veronica, Carduus и др.

Вторая пробная площадь была избрана по юго-западному склону широкой котловины. При этом один угол площадки, (последние площадки в III и IV ряду), приходился уже в пониженном месте, на почве сильно увлажненной с буйной, сочной растительностью (Phlomis tuberosa, Lamium sp., Spiraea, Tanacetum sp. и др.). Растительный покров этой площадки был типа сообщества злаково-полынной степи. Господствующими растениями здесь были Poa bulbosa L. v. vivipara, Festuca sp. и Artemisia sp. Кроме того встречались представители родов: в I и II ряду Carex, Koehleria, Achillea, Veronica; в III и IV рядах Amygdalus, Malva, Lamium, Phlomis, Tanacetum, Gagea, Lychnis, и др

ТАБЛИЦА I

I-ая пробная площадь на целинной степи

№№ пробн. площадок	I ряд		II ряд		III ряд		IV ряд		V ряд	
	Всего кубышек	В том числе пораж.	Всего кубышек	В том числе пораж.	Всего кубышек	В том числе пораж.	Всего кубышек	В том числе пораж.	Всего кубышек	В том числе пожар.
1	14	1	7	1	17	0	24	1	17	1
2	20	1	6	0	15	0	12	1	24	1
3	5	1	11	0	29	1	18	0	18	0
4	3	0	13	1	18	0	14	2	18	0
5	24	2	13	0	20	0	17	2	19	2
6	14	0	13	1	22	1	19	1	10	3
7	9	1	22	0	20	1	23	1	6	1
8	14	1	12	0	10	0	6	0	18	0
9	13	0	15	0	13	0	6	0	3	1
10	7	0	9	0	7	1	7	1	6	0
11	8	0	5	0	6	0	8	2	1	0
12	4	0	8	0	8	0	9	0	5	0
13	6	0	5	0	6	1	10	0	4	0
14	6	0	13	0	9	0	5	1	4	0
15	9	0	3	0	5	0	11	1	4	1
16	4	0	4	0	7	0	7	0	5	0
17	6	0	10	0	9	0	10	1	6	0
18	11	0	13	0	12	2	8	0	2	0
19	11	0	15	0	14	0	12	0	7	0
20	10	0	12	0	11	0	10	0	3	2
Итого	**198**	**7**	**209**	**3**	**258**	**7**	**236**	**14**	**180**	**12**
% пораж.	3%		1,4%		2,7%		6%		7%	

ТАБЛИЦА II

II-ая пробная площадь в целинной степи

№№ пробных площадок	I ряд		II ряд		III ряд		IV ряд	
	Всего кубышек	В том числе пораж.	Всего кубышек	В том числе пораж.	Всего кубышек	В том числе пораж.	Всего кубышек	В том числе пораж.
1	10	2	11	1	3	2	5	3
2	21	15	14	9	23	8	4	2
3	3	1	8	1	8	2	2	1
4	7	1	5	0	2	0	1	1
5	5	1	1	0	0	0	2	2
6	0	0	3	3	1	0	0	0
7	2	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	2	1	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	1	0	0	0	0	0
11	3	1	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	1	0	0	0	0
13	0	0	0	0	1	0	0	0
Итого . .	**52**	**21**	**46**	**16**	**38**	**12**	**14**	**9**
	40%		**35%**		**30%**		**65**	

Как видно из приводимых данных обоих пробных площадей, какой либо закономерности в степени поражения, в зависимости от внешних факторов, установить не возможно. Поражение кубышек колеблется от 0 — 65% на еденицу площади но, повидимому, не стоит ни в какой постоянной связи ни с растительным покровом, ни с составом почвы, ни с рельефом поверхности ее. Иногда, в одной кубышке не все яйца были поражены и часть из них оставалась по виду совсем здоровой, но это было редко, чаще все яйца поврежденной кубышки были погибшими.

Но во всяком случае из обозрения этих таблиц отмечается очаж ной характер поражения. Лучше всего это видно на табл. II по вторым площадкам ,I II и III-го рядов, а на табл. I по пятой и шестой площадкам III, IV и V-го рядов. Таким образом, предположение первопричины гибели яиц от заболеваний эпидемического характера подтверждается.

Кроме того, должен быть отмечен еще тот любопытный факт, что относительно наивысшего процента повреждения кубышки подвергались почему то как раз в тех местах, где они были очень редко рассеяны. (Табл. II, площадки 6 и 11 второго ряда; 1, 4 и 5 четвертого ряда).

Почти одновременно с этими работами, по предложению заведывающего Сальской окружной стазра—Сискова и районного инструктора по борьбе с саранчей — Головина, было произведено подобное же, но беглое обследование крестьянских пашен в окрестностях станицы Пролетарской и южнее, в сторону села Екатериновка. Во время этой работы пробные площади закладывались:

на полях под озимой пшеницей
„ „ „суржи“ [1])
„ „ под поздним паром
„ „ яровой пшеницы или проса на залежных полях
„ целинной степи по северному береговому склону р. Маныча.

Почти повсюду поражение яиц носило тот же самый характер случайного повреждения и установить его причины не являлось возможным. Правда, процент повреждения кубышек здесь был значительно меньше, не более 22%, но местами, с наибольшей плотностью кубышек, он был равен нулю! т. е. то же, что было отмечено в таблицах I и II.

На целинной степи по склону к р. Манычу кубышек небыло вообще обнаружено (см. Табл. III).

Сопоставляя результаты этого обследования с первой работой, мы замечаем следующее: почвенные условия площадки № 14 с наивысшим процентом поражения в 22%, в значительной степени напоминают таковые же, также с относительно высоким процентом поражения (до 7%), для последних площадок I, II, III, и всего IV ряда второй пробной площади (таблица II). Тут и там почва была тучно-черноземного типа, довольно влажная и в ней не трудно было обнаружить значительное количество органических остатков растительного происхождения. Поэтому, невольно возникает мысль о возможном положительном влиянии обилия органических остатков в почве, на поражение яиц и целых кубышек саранчи. Будут-ли тут виновниками первопричины заболевания яиц грибные организмы, бактериальные или более высоко организованные из класса членистоногих, вопрос этот остается открытым.

После отрождения саранчи (около 11—12 мая), я продолжал свои наблюдения над ея молодыми личинками, которые довольно продолжительное время оставались в „кулижках“, на местах своего отрождения. Не найдя определенных грибных заболеваний яиц саранчи, я надеялся встретить таковые наверняка среди личинок. Но, исследуя их в самых разнообразных условиях места отрождения, среди различных растительных сообществ, на различной почве, в различных условиях увлажнения,— я не нашел здесь ни одного больного грибным паразитом насекомого. Точно также и наблюдения других (сотрудников энтомологического отряда), продолжавших свою работу на этом участке до окрыления саранчи, не обнаружили ни одного случая поражения грибком. Такие-же данные мною собраны и с других саранчевых залежей в крае, где мне не удалось побывать лично. Об‘яснить это можно, отчасти, исключительно, сухой и довольно

[1]) Очень широко распространенная, смесь озимой ржи и озимой пшеницы.

ТАБЛИЦА III

Примерная схема беглого обследования крестьянских пашен, пораженных саранчей в окрестностях ст. Пролетарской

№№ пробн. площадок	Место пробной площади	Растительный покров пробной площади	Средн. число кубышек на 1 кв. арш.	В числе их поражен. кубышек	% поражен.
1	Трехлетняя залежь . .	Густой покров из сорняков. Hieracium sp., Senecio, Capsella bursa past. и др.	17	1	6%
2	Черный пар (поздний), боронованный в один след. Дернина не измельчена и все обнаруженные кубышки были целы и невредимы	На „огрехах" пахоты та же сорная растительность	12	0	0
3	Старая залежь	Густое пятно Achillea sp.	22	0	—
4	Тоже	Густое пятно сизой полыни. Artemisia sp. . . .	0	0	—
5	Тоже	Смешанная сорная растительность из сложноцветн. и крестоцветн. . .	20	0	—
7	Целинная степь по северн. склону прав. берега Маныча	Злаково-полынная: Poa bulbosa, Agropyrum, Festuca sp. Artemisia sp. . . .	0	0	—
12	Поле озимой пшеницы по вспаханн. целине . .	Озимая пшеница . . .	5	0	—
14	Свежая залежь, пар по прошлогодней кукурузе .	Густо поросш. сорной растительн., главным образом, Capsella b. p.; Agropyrum caninum Hieracium и др. сложноцв.	18	4	22%
15	Там же	Густое пятно осота, Sonchus arv.	18	2	11%
18	Хорошо обработанное яровое поле. Окруженное другими пашнями	Посев проса	0	0	—
21	Поле озимого хлеба „Суржи"	Озим. рожь и озимая пшеница и сорняки, среди которых выделяется осот	6	1	17%
25	Степной склон к пойме р. Маныча	Обычная для района степная флора, но со значительн. примесью бобовых: Medicago, Trifolium, Vicia sp. и др.	0	—	—

жаркой погодой, державшейся все это время, между тем как весна была довольно холодной.

Кроме Манычских участков на территории Крупповской концессии, в окрестностях станицы Пролетарской, села Екатериновка (жел.-дор. станц. Шаблиевской), мне удалось еще в течение мая месяца побывать в двух районах Армавирского округа, в Каменнобродском и Невиномысском. [1])

В окрестности станицы Каменнобродской мы нашли только прусика Caloptemus italicus Lin. на площади всего около ¼ гектара на берегу реки Егорлык. Хотя и имелись официальные данные о поражении там нескольких десятков гектаров степи азиатской перелетной саранчей, но сведения эти оказались более чем неточными — азиатской саранчи там не было. Больных насекомых на этой залежи, густо поросшей лебедой, не оказалось. Немного дальше, в окрестности станицы Сенгелеевской того же района, где в долине и на берегу озера Сенгелеевского мы должны были „наверняка“ [2]) видеть саранчу, мы не нашли ни саранчи ни прусика.

В районе станицы Богословской, где мы были несколько дней спустя, с нами повторилась подобная же история. Здесь, исполнительный комитет (станичный) дал нам лошадей и проводника, для обследования недавно обнаруженного нового месторождения азиатской саранчи, на участке целинной степи поблизости от посевов. Специалист Жуков и я поехали. Нас возили по степи довольно долго, но ни малейших признаков присутствия саранчи здесь установить не могли. Таким образом, я был научен с меньшим доверием относиться к подобного рода „официальным“ информациям местных административных органов. На пашнях станицы Ольгинской, того же Невиномысского района, саранча действительно оказалась на лицо, но очень небольшими кулижками и на площади раз в десять меньше, чем было показано. Здесь я осмотрел очень большое количество личинок азиатской саранчи первых двух возрастов и, отчасти, третьего возраста, но ни одного больного экземпляра среди них обнаружить не мог.

В Ставропольском [3]) и Терском [4]) округах, по полученным мною сведениям, случаев каких либо заболеваний саранчи там в нынешнем году не наблюдалось. В Терском округе попадались только пораженные яйца и целые кубышки, как при весеннем, так и при осеннем обследовании. По описанию эти поражения ничем не отличались от обнаруженных мною в других местах.

В Дагестанский край я попал только во второй половине лета. Дело в том, что в течении моей работы произошел некоторый перерыв из за недостатка денег. Только 31-го июля, когда истребительные отряды на северо-Кавказском крае довно уже успешно ликвидировали [5])

[1]) Повсюду здесь я ездил с окружным специалистом по энтомологии Г. В. Жуковым, а в Каменнобродский район нас сопровождал еще заведыв. окружным земельным управлением Ерофеев.

[2]) По уверению местного населения, в лице представителей станичного совета

[3]) От окружного руководителя по борьбе с саранчей В. Аристова.

[4]) От заведывающего окружн. станц. защиты растений А. У. Лобика.

[5]) По официальному сообщению краевой станции защиты растений в Ростове н/Д.

саранчевую опасность, я получил ожидаемый аванс на продолжение работ. Поэтому, я тотчас же выехал в Дагестан, для обследования летной саранчи в плавнях устья Терека и Кумы и на побережьи Каспийского моря.

В нынешнем административном центре Дагестана, в Махач-кала (Петровск-Порт), в отделе защиты растений Даг. НКЗ я узнал, что борьба с саранчей у них еще далеко не кончена и, в недоступных человеческой ноге плавнях, продолжается посредством авиоотрядов. Вопросом о каких либо болезнях саранчи здесь никогда не занимались, тем более грибными. Вся работа отдела защиты растений из года в год сосредоточена, повидимому, на возможно более полном истреблении, постоянно отрождающейся здесь в несметных количествах, азиатской саранчи. Но нечего и говорить, что до полного истребления саранчи здесь никогда еще не доходило, так как значительная часть плавней — постоянного гнездилища саранчи, совершенно не доступны человеку. Они представляют собою непроходимые, поросшие густым высоким камышом, болота.

Главным саранчевым районом считался здесь Кизлярский округ. Но, ни в земельном отделе в Кизляре, ни у работников на местах, я не мог добиться никаких данных по интересующему меня вопросу.

В плавнях реки Терека, в лимане Чайковском, я осмотрел по камышам не одну тысячу летной саранчи, но ни одной, пораженной каким либо грибком, не нашел. Если и попадались вялые или слабые экземпляры, то это были или искалеченные или зараженные каким нибудь паразитом из мира насекомых [1]). У сотрудника, работавшего в станице Александро-Невской, подотряда экспедиции ГИОА, я узнал, что они находили пораженными только яйца и ни одного случая больной грибком личинки, или взрослого (окрыленного) насекомого они не встречали.

Такая же картина мне представилась в пути от станицы Александро-Невской до города Кизляра, по плавням и долинам рек Прорва и Таловка. Саранчи было всюду очень много, особенно в камышах, но больных среди них не оказывалось.

В городе Грозном, в земельном отделе Чеченского Исполнительного комитета, из беседы с областным энтомологом Т. Ф. Сердюковым, я узнал, что саранчи в их области было в нынешнем году не много и главная саранчевая залежь находилась в верстах 70 на северо-запад от Грозного. Но, имея в своем распоряжении лишь ограниченные средства на расходы, я не решился туда отправиться, тем более, что, как в почвенном, растительном и других отношениях, по описанию, та местность мало чем отличалась от многих, уже посещенных мною, саранчевых районов.

В заключение, необходимо прежде всего отметить, что работа наша в нынешнем году имела чисто рекогносцировочный харахтер. Больших результатов от этой непродолжительной поездки ожидать нельзя было.

Главным нашим заданием на это лето было наметить вехи для

[1]) Как потом выяснилось, чаще всего мухами, как эндогенными и клещиками, так экзогенными паразитами.

работы следующих лет и, по возможности, найти правильный подход к разрешению вопроса о возможности рационального микологического метода борьбы с саранчею. Поэтому, в программе работ истекшего лета, были намечены к разрешению следующие вопросы:

1) Установление видов грибных паразитов азиатской перелетной саранчи и других саранчевых в районе Северо-Кавказского края и Дагестана.

2) Районы распространения отдельных видов этих паразитов.

a) постоянные и главнейшие очаги их.

3) Установление видов грибных заболеваний отдельных фаз развития различных саранчевых.

4) Время появления (проявления) грибных заболеваний.

5) Установление зависимости развития грибных заболеваний от условий внешней среды.

a) влияние состава почвы
b) „ рельефа почвы
c) „ водного режима почвы
d) „ растительного покрова
e) „ температуры воздуха
f) „ атмосферных осадков
g) „ туманов и росы.

Для полного разрешения этих вопросов, конечно, недостаточно одной обследовательской работы, но необходима уже чисто исследовательская работа в лабораторной обстановке, сопровождаемая широко поставленными опытами в поле и вообще в естественных условиях развития саранчевых.

В этом году нам удалось установить, главным образом, массовое поражение яиц и целых кубышек азиатской саранчи. Возможно, что главной причиной этому были в данном случае не грибные паразиты, а какой нибудь из вышеназванных животных организмов или, даже, неблагоприятные климатические условия, как это отмечают Coleman и Kunhi Kannan по своим набюдениям в штате Мизора (Индия). Они нашли, что эти условия, не имеющие почти никакого влияния на личинок и взрослую саранчу, очень вредно отражаются на яйцах саранчи. Здесь, кстати, упомянуть о мнении И. В. Васильева, который признает значительное число естественных паразитов саранчи в Закавказьи и в Закаспийской области, но действительное практическое значение в деле борьбы с этими вредителями, он придает только паразитам яиц, среди которых он отмечает прежде всего Telenomus Wassiliewi.

Если нам не удалось отметить грибных заболеваний на личинках и на взрослой саранче, то это еще не значит, что на Северном Кавказе и в Дагестане таких заболеваний нет. Возможно, что были и в нынешнем году случаи их проявления, но не в массовом количестве, а потому при беглом обследовании и просматривались. Лето это было на значительной части территории края исключительно засушливое, весна—холодная. Между тем, нам уже известно, что пред условием успешного развития грибных заболеваний насекомых, является как раз влажная и теплая погода. Sander, в результате своих

наблюдений над различными видами саранчевых, заявляет, что саранча вообще очень легко подвергается при сырой погоде поражению грибными заболеваниями, что, в конечном результате, ведет к ее массовому отмиранию. Вообще, среди всех естественных врагов саранчи, грибные паразиты, по мнению Sander'а, являются для них самыми опасными.

В нашем случае эти и другие внешние обстоятельства отражались, очевидно, не благоприятно на развитии грибных паразитов саранчевых. Но не исключается, что в другие годы, при более благоприятных в этом смысле условиях, могут быть случаи эпидемического заболевания и личинок разных возрастов и взрослой саранчи. Эпидемия на прусике в Харьковской губ. в 1925 г. подтверждает подобное положение.

Кроме того, район нашего обследования в нынешнем году охватил далеко не все области, поражаемые ежегодно саранчей. Не обследованными остались, например, такие древние и постоянные саранчевые очаги, как плавни в устьях больших рек Каспийского моря, Закавказья, Туркестана, Астраханский район, Калмыцкие степи и еще много других районов. Поэтому, для накопления всеоб'емляющего ориентировочного материала, необходимо, рядом с детальной исследовательской работой, продолжать и рекогносцировочные обследования всех саранчевых районов.

За все время работы, я пользовался широким содействием всех саранчевых работников на местах, за что считаю своим приятным долгом выразить им свою признательность, а также администрации германской сельско-хозяйственной концессии Круппа на Манычском участке, где мне было оказано самое предупредительное гостеприимство.

Список литературы.

Андреев, Н. П. „Плеснявка", повальная болезнь кобылок по наблюдениям в Тобольской губ. в 1893—1894.
С.-Петербург. 1895 г.

Aldrich, J. M.—Grasshopper and cricket outbreaks.
Bullet. № 41 der Versuchstation für Idaho.
Moscow 1904. p. 284—304.

Mc. Alpine—The Agricultural Gazette of New South Wales, Sidney 1910. T. 11. pp. 184—186.

Arnaud, G.—Notes mycologique (gen. Isaria et Parodiopsis).
Bullet. Soc. Myc. France, XXXI, 1915, p. 20—24.

Бабушкин, Н. И. 1913. Повальная болезнь прямокрылых (Orthoptera genuina) и новый способ борьбы с саранчей.
Приложение к отчету Имп. Росс. Общ. аклимат. животн. и раст. за 1912 г. 14 стр. 1 таб.

Barber, M. A. and Jones, C. R. 1915.—A text of Coccobacillus accridiorum d'Herelle on locusts in the Philippines.
Philipp. Journ. Scien., T. 10. p. 163—176.

Bruner, L.—Killing Destructive Locusts with Fungous Diseases.
Bullet. № 38.
Divis. of Entomology. Washington. 1902 p. 50—61.

Butler, E. J. and Lefroy, H. M.—Report on trials of the South African Locust Fungus in India.
Agricultural Research Institute Pusa. Bullet. 5. 1907.

de Bary, A.—A comparative Morphology and Biology of the Fungi etc. 1887.

Balsamo-Crivelli, J.—Aufstellung von zwei neuen Arten Mucedineen, Botrytis Bassiana und. Mucor radicans, etc.
Перевод V. Cesati Linnaea, X p. 609. 1835—36.

Бородин, Д. Действие бактерии д'Эреля на перелетную саранчу. Киев. 1914.

Brongniart, C. Le cryptogame des criquets pelerins.
Compte-rendus Soc. Philomat., Paris. 1891.
CXII., p. 1494.

Brongniart, C. et Delacroix, G. — Les champignous parasites des acridiens.
Compte-rendu Soc. Philomat. Paris 1891.
№ 5, des. 26.

Brongniart, C. et Delacroix, G.—Les champignous parasites observés sur les criquets pelerins en Algerie.—Soc. Nat. d' Agric. Franc.
Oct. 1891.

de Bary, A. Zur Kenntniss insectentödtenter Pilze.
Bot. Zeitung XXV, pp. 1, 9, 17; 1867.
Bot. Zeitung XXVII, pp. 585—593, 601—606; 1869.

Bollinger. Uber Pilzkrankheiten niederer und höherer Thiere (Vorträge, gehalten in den Sitzungen des ärzlichen Vereins zu München. Zur Aetiologie der Infections Krankheiten). 1880.

Brefeld, O.—Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze IV,
Heft IV. pp. 97—III. Taf. VII. Leipzig 1881.

Coleman, L. C. und Kannan, K. K.—The Rice grashopper (Hieroglyphus banian Fabr.).
Bullet. № 1. Entomolog. Departem. of Agriculture.
Bangalore. Mysore State. 1911. p. 50. Ent. Ser.

Cullen, H. and. Maggio, C. F.—Coccobacillus erausquinii n. sp. A parasit

on the Romalea miles (Locusts) Argentina.
Boletin del Ministerio de Agricultura. T. 1'. p. 1368.—1373. 1912.

Delacroix, A.—Observation sur quelques formes Botrytis parasites des insectes. Bullet. Soc. Mycol. France. IX, pp. 177—184. 1893.

Eckardt, W. R. -Ein natürlicher Schutz gegen die Heuscheckenplagen in unseren Kolonien.
Deutsche Kolonialzeitung 1913. 30 Jahrg.
pp. 420, 421.

Evans, I. B.—The South African Locust—fungus.
Transvaal Agricult. Journ. V. pp. 933—939; 1907.

Pole Evans, I. B.—Locust Fungus.
Transvaal Dept. Agric. Annual Rept. 1906, 1907, 1908.

Escherich, K.—Pathogene Mikroorganismen.
(Spaltpilze und Protozoen).
Die Forstinsecten Mitteleuropas. 1914. p. 291 -306.

Engelmann.—Insecten (Algemeines, Anatomie und Physiologie).
O. Taschenberg's Bibliotheca Zoologia II.
Leipzig. pp. 1326—1385; 1729—2195.

Fresenius, G.—Beiträge zur Mykologie 1850—1863. p. 12.

French, C.—Report of the Entomologist journal of the Departament of Agriculture of Victoria. Melbourne. T. I, pp. 793—800.

Froggatt, W. W.—The Estern Plague Locust.
(Oedaleus senegalensis Krauss). Some suggestions how to check them.
The Agricultural Gazette of New South-Wales. Sydney. T. 18. pp. 539—541. 1907.

Fuller, C.—The Plague Locusts of Natal. Bullet. Bureau of Entomology № 60, pp. 171 -174.
Washington 1906.

Fletscher, J.—Jnjurious Insects in Canada during 1903.
Bullet. № 46.

Fresenius.—Ueber die Pilzgattung Entomophthora.
Abhandlung. d. Senkenbergischen naturf. Gesellsch. Bd. II. p. 208—8. 1856—1858.

Fawcett, H. S.—An important entomogenous Fungus.
Mycologia II, 1910. pp. 164—168. T. 28—29.

Gvozdenowitsch, Fr. Beobachtungen über den Stand der Heuschreckeninvasion am Görzer Karst im Jahre 1910.
Zeitschr. für den Landwirt. Versuchsves. in Österreich. XIII, 1910. p. 957.

Gvozdenowitsch, Fr.—Die Heuschreckenbekämpfungsaction am Karste im Sommer 1909.
Zeitschr. f. d. Landw. Versuchsw. in Österreich. Iahrg. 13. 1910. pp. 699—741.

Gvozdenowitsch, Fr. — Die Bekämpfung der Heuschreckeninvasion am Karste.
Monatsheffe tür Landwirtschaff.
Wien 4 Jahrg. 1911. pp. 12—24.

Gillete, C. P.—Grasshoppers, their Habits and Remedies.
Pressbulletin № 19, der Versuchstation für Colorado in Fort Collin. 1903.

Glaser, R. W. 1918. A systematic study of the Organisms distributed under the name of Coccobacillus acridiorum d'Herelle. Annal. Entom. Soc. America, 11. pp. 19-42.

Guillermond, A. and. Tanner F. W.—The Yeasts. New Jork. 1920.

Giard, Alfred.—Sur quelqnes types remarquables de champignons entomophytes.
Bull. Scient. de la France et de la Belgique XX, 1889, p. 197.

Giard, Alfred.—Emploi des champignons parasites contre les insectes nuisible Revue mycolog. XII. 1890 p. 71.

Giard, Alfred.—Sur les Cladosporieès entomophytes, nouveau groupe de Cham

pignons parasites des Insectes.
Compt. rend. CXII, 1891. p. 1851.
Giard, Alfred.—Sur le champignon parasite des criquets pelerins. (Lachnidium acridiorum Giard).
Compt. rend. CXIII, 1891. pp. 813—816.
Giard, Alfred.—Observations et experiences sur les champignons parasites de l'Acridium peregrinum.
Compt. rend. Soc. Biolog. Paris. 1891. XLIII pp. 493—496.
Giard, Alfred.—Nouvelles ètudes sur le Lachnidium acridiorum Gd.—Champignon parasite du criquet pelerin.
Revue generale de Botanique IV, 1298. p. 449—461.
Giard, Alfred.—Le criquet pelerin (Schistocerca peregrina Oliv.) et son cryptogame parasite (Lachnidium acridiorum).
Compt. rend. Soc. Biolog. Paris XLIV, 1892. p. 2-4.
Giard, Alfred.—Nouvelles ètudes sur le Lachnidium acridiorum Gd. champignon parasite du criquet pèlerin. Alger.
Fontana et C°. 1894. 16 p. 80.
Giard, Alfred.—Isaria densa (LK) Fr., Champignon parasitique du Hanneton commun, Melolontha vulgaris L.
Bullet. Scient. d. l. France e. d. l. Belgique, XXIV, 1893.
Giard, Alfred.—Sur quelques Isariées entomophytes.
Compt. rend. Soc. Biolog. Paris XLIV 1892 pp. 435—438.
Giard, Alfred. -Nouvelles recherches sur le champignon parasite du hanneton vulgaire (Isaria densa Link).
Compt. rend. Soc. Biolog. Paris XLIII, 1891. p. 575—579.
Giard, Alfred.—On some new Entomophthoreae.
Annales and Magaz. of Nat. Hist.
6 ser. III, 1889. p. 370.
Giard, Alfred.—Dècouvertes rècentes sur les champignons du groupe des Entomophthorèes. Revue mycol. IV, 1882 p. 80.
Giard, Alfred.—Sur quelque Entomophthorèes.
Bull. Scient. d. l. France e. d. l. Belg. XIX, 1882 p. 298.
Giard, Alfred.—Analyse critique du memoire russe de Krassilstschik: De insectorum morbis qui fungis parasitis efficiuntur.
Bullet. scient. d. l. France e. d. l. Belg. XX, 1889. p. 120.
Giard, Alfred. Le champignon parasite des criquets. La Nature, Paris 26 cept. 1891. p. 956.
Giard, Alfred.—Rèponse à M. Ch. Brongniart relativement au champignon du criquet pelerin.
Bull. Soc. Entomol. de Fraunce 1892 p. LXXXIV.
Giard, Alfred. — Deux' espèces d'Entomophthora nouvelles pour la flore française.
Extrait du Bull. scient. du depart. du Nord.
2-e serie, 2-e annèe, № 11, pp. 353 et 384.
Guègen, F.—Les champignons parasites de l'homme et des animaux.
Bullet. Soc. Mycolog. France. 1904.
Halsted.—22 Jahresbericht der Versuchstation für New-Jersey.
1902. p. 511.
Howard, L. O. — Experimental Work with Fungous Diseases of Grasshoppers.
Yearbook of the U. S. Departement of Agriculture. Washington. 1901-2 p. 459—470.
Hartig, R.—Mitteillungen über Pilzkrankheiten der Insecten im Iahre 1868.
Zeitschr. für Forst. und Jagdwes. Bd. I, 1869. pp. 476 –500.
d'Herelle, F.—Sur une épizootie de nature bactérienne sevissant sur les sauterelles au Mexique.
Comptes rendues hebdomadaires des Seances de l'Academie de Sciences. Paris. 1911. T. 152 pp. 1413—1415.
d'Herelle, F.—Sur la propagation dans la Republique Argentine de l'epizootie des sauterelles du Mexique.
Comptes rendus hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences. Paris. T. 154. pp. 623—625.
Hennings, P.—Fungi amazonici II, acl.

Ernesto Ule collecti.
Hedwigia T. 43. 1904. Dresden p. 242—273.
Hollrung. M.—Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem gebiete des Pflanzenschutzes. Berlin.
за годы 1898—1913.
Hoffmann.—Insectentötenden Pilze. 1891.
Frankfurt a M.
Howard, C. W.- Locust destruction during the season 1906—1907.
Transvaal Agric. journ. V. № 20. 1907.
d'Herelle, F.—Le coccobacille des sauterelles.
Annal. Inst. Pasteur, Paris. 1914. 28.
pp. 281—328; 387—407.
Hollande, A. Ch.—Formes levures pathogènes observés dans le sang d'Acridium (Caloptemus italicus L.).
Comptes rendus Academie de Sciences, Paris.
1919. 168. pp. 1341—1344.
Hollande, A. Ch.—Présences des Formes-Levures bourgeonantes dans le sang des Stenobothrus (Orthoptera); leur evolution par culture en un Champignon entomophyte Jsaria stenobothri nov. sp.
Arch. Zool. Exp. et genér 1922. 61. p. 59—74.
Ячевский, А. А.—О новом способе борьбы с саранчей.
Петербург 1913.
Ячевский, А. А.—Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях культурных и дикорастущих растений.
Издание министер. земледелия. Петербург 1917. за 1911, 1912.
Ячевский, А. А.—Определитель грибов. Том I и II.
Изд. департ. земледелия. 1913 и 1917 г.
Ячевский, А. А.—Заметка о новол виде Helminthosporium.
Материалы по Микологии и Фитопатологии.
Россим. I 1915 pp. 38—42.
Kornauth, K.—Über die Bekämpfung tierischer und Landwiertschaftlicher Schädlinge mit Hilfe von Microorganismen.
Zeitschrift für das Landwirtschaflliche Versuhsvesen in Östevreich. Wien. 1904.
7 Jahrgang pp. 365—387.
Красильщик, И. М.—Саранча в дельте Дуная. Предварительный отчет о поездке весною 1886 г. для исследования саранчи в Измаильском уезде и в Румынии.
Труды Одесск. энтомологич. комм. 1886. 21 стр.
Красильщик, И. М.—О грибных болезнях у насекомых.
Записки Новороссийского о-ва естествоиспытателей. XI том. Одесса. 1886. pp. 74—171.
Красильщик, И. М.—О фабричном производстве заразных грибков с целью распространения их среди вредных насекомых.
Доклад читанн. во 2-ом заседании VI энтомологического областного с'езда в Одессе 12 фев. 1886.
„Труды с'езда", отдельн. оттиск.
Красильщик, И. М.—Новые споровики вызывающие болезни и смертность у насекомых.
Труды Бюро по энтомологии Уч. ком. гл. упр. земл. и земл. Т. VII, № 5. 1908.
Кулагин, Н. М.—Вредные насекомые и меры борьбы с ними. Петербург 1922.
Kraus, R.—Zur Frage der Bekämpfung der Heuschrecken mittels des Coccobacillus acridiorum d'Herelle 1916.
Centralbl. Bacteriol. etc. II Abt. 45 pp. 594—599.
Kufferath, M. H.- Microbe pathogène pour les sauterelles et d'autres insectes Micrococcus (Staphylococcus) acridicida Kufferath now. spec.
Annales de Gembloux 1921. 27, pp. 253—257.
Кеппен, Ф. П.—Вредные насекомые.
С.-Петербург. 1882 II, стр. 101.

Кеппен, Ф.—О саранче и др. вредн. прямокр. из сем. Acridideа.
Труды Р. энтомологического о-ва, т. V, стр. 160. 1870.
Кеппен, Ф.—О саранче в южной России.
Сельское хозяйство и Лесоводство за 1865 и 1866.
(Horae Soc. Entomol. Rossicae) III, стр. 254.
Künstler, G.—Über Heuschreckenfras.
Verhaudlungen der Zoologisch-botanischen geselschaft in Wien 1864 p. 771.
Lindau, P.—Beobachtungen über den südafricanischen
Heuschreckenpilz (Locust Fungus).
Notizblat des Königl. Botanischen Gartens und Museums. Berlin Leipzig. 1901 Bd. 3. № 26 pp. 119—126.
Lommel. -Bericht über eine Reise nach der gegend vou Mkamba zwecks Infizierung vou Heuschrecken schwärmen mittels des Heuschreckenpilzes.
Berichte über Land und Forstwirtschaft in Deutsch. Ostafrica. Leipzig. 1902. Bd. I, pp. 176—181.
Lerou, J. -La destruction des sauterelles.
Revue de Viticulture. Paris 1912. Année 19.
№ 970. T. 38. pp. 80 81.
Lounsbury, Ch. P.—Locust Bacterial Disease.
The Agriculturale journal of the Union of South Africa. Pretoria. T. 5. 1913. pp. 607 611.
Lounsbury, C. P.—Locust Destruction.
Отдельный оттиск из Agricult. journ. Depart. of Agricult. Cape of Good Hope. Kapstadt. 1905. 2. 5.
Lindau, G. Rabenhorst's Krytogamen Flora Abteil. VIII, IX. Pilze 1, 2. 1907.
Fungi Imperfecti.
Lakon, G.—Die Insectentötenden Pilze. (Mykosen).
Escherich. Forstinsecten Mitteleuropas B. pp. 258—291.
Lichtheim.—Überpathogene Mucormeen.
Zeitschri für Klin. Med. B. B. 7.
Lichtheim.—Über pathogene Schim elpilze. Asperdillus mycosen.
Berlin. Klin Wochenschr. 1882. № 9, 10.
Morgan, H. A.—The differential Grasshopper in the Mississipi Delta other common species.
Bullet. № 30. 1901. Bullet. Divis. of Entomol.
Washington.
Morachevski, V.—The Conflict of the Russian Zemstvos with the Enemies o Agriculture.
Bullet. № 38. Neue Reihe. Deutsche Entomol. Zeitschrift.
Мечников. И.—Материалы к изучению о вредных насекомых юга России.
Одесса. 1879.
Мечников, И.- О болезни личинок Anisoplia austriaca.
Записки Императорск. Новоросс. сельскохозяйственного о-ва 1879. стр. 21.
Мережковский, С. С.—О бацилле Coccobacillus acridiorum, предложенной d'Herelle'м для истребления саранчи.
Известия Государств. института оп. агроном. III, 1925, № 1. стр. 7—13.
Мережковский, С. С. — К вопросу об истреблении саранчи культурами бацилла d'Herelle'я.
Предварительное сообщение.
Труды Сельско-хозяйственной Бактериологической лаборатории Главного управления земледелия и землеустройство III, IV, Вып. 12, 1913.
Nowakowski, L.—Entomophthoreae.
Botanische Zeitung. 1882, 560.
Никольский, В. В.—Азиатская или перелетная саранча Locusta migratoria L.—Ленинград, 1925.
Nordmann.—Mittheilungen aus dem Gebiet der Ornithologie Süd—Russlands.
Bullet. de l'Academie de S-t Petersbourg. T. IV.
Омелянский, В. Л.—Практичееское руководство по микробиологии, 1922.

Остроумов, А.—Материалы к естественной истории сем. саранчевых.
Приложение к проток. 148-го заседания о-ва естествоиспытателей при Императ. Казанск. университ.
ст. 8—9.
Petkoff, P.—Essai sur l'extermination de sauterelles par l'Empusa grylli.
Ann. Univ. Sofia II, Fac. Phys-math. XVIII, p. 197. 1921 –1922.
Du Porte, E. M. and Vanderleck, J.—Studies on Coccobacillus acridiorum d'Herelle and on certain intestinal organisms of locusts.
Ann. Entom. Soc. America, 10, pp. 47—62. 1917.
Picard, F. – Les Champignons parasites des insectes et leur utilisations agricole.
Ann. Ecole Nat. Agric. Montpellier.
nouv. ser. XIII. pp. 121–248. 1914.
Pettit, R. H.—Studies in artificial cultures of entomogenous fungi.
Bullet. 97. Cornell. Univ. Agr. Expt. Sta.
Botan. and. Entom. Division. July 1895.
Pallas.—Reise durch verschiedene Theile des Russischen Reiches. 1801. Th. II.
Petch, T.—Studies in Entomogenous Fungi. Cambridge. Transactions British Mycological Society.
Rickmann und Käsevurm.—Beobachtungen über Entwickelung und Verwendung des Heuschreckenpilzes in Deutsch-Südwestafrica.
1900, № 24.
Россиков, К. Н.—Естественные враги саранчи (Pahytilus migratorius L) в дельте р. Терека.
Кавказское сельское хозяйство 1894.
№ 24 pp. 417—418.
Россиков, К. Н.—Перелетная и итальянская саранча в Астраханской губ. в 1895 г. Меры истребления и естественные враги.
Астраханск. Губ. ведом. 1895, № 59 и 61 pp. 24.
Россиков, К. Н.—Перелетная или азиатская саранча.
Причины гибели саранчи в ее гнездилищах и новый способ ее уничтожения.
С.-Петербург. 1899. 37 стр.
Sander, L.—Die Natürlichen Feinde der Heuschrecken.
Berlin. 1902.
Sander, L.—Die Wanderheuschrecken und ihre Bekämpfung in unseren Africanischen Kolonien.
Hefte zur verbreitung geografischer Kenntnisse in ihrer Beziehung zum Kultur und Wirtschaftsleben. I Reihe, Heft II. 1903.
Skaife, S. H.—The locust fungus Empusa grylli and its effects on its host.
Souts-African Journ. Scien, 22. 298—308. I, pl.
1925.
Сорокин, Н. В.—О некоторых болезнях насекомых.
Записки Императ. Академии Наук. 1880—1881.
37; pp. 54–69. 2 табл.
Сорокин, Н. В.—Растительные паразиты человека и животных.
С.-Петербург, II, вып. 1883 стр. 215.
Сорокин, Н. В.—Основы микологии с обзором учения о заразных болезнях.
Saccardo, P. A.—Sylloge Fungorum. I—XXIV
Souvageau.—La destruction des vers blancs.
Revue de Viticulture, 1894.
Sartory, A.—Champignons parasites de l'hom me et des animaux. 1922.
Schröter, J.—Kryptogamenflora von Schlesien Bd. III, Pilze.
Speare, A. T.—On certain entomogenous fungi.
Mycologia.—XII, pp. 62—76. 1920.
Spegazzini, C.—Sporotrichum globuliferum. Fungi Argent. Pug. II, p. 42.
Adn. Socc. Cient. Argentina X, pp. 278—285.
Speare, A. T.—Fungi parasitic upon insects injurious to sugar cane.
Expt. Station, Hawaiian Sugar Planter's. Association.
Bulletin № 12, Pathol. and Physio log. Series. 1912.
Sorokine, N.—Vorläufige Mittheilung über einige Entomophthoragattungen.
Hedwigia XV. 1876. p. 146.

Sorokine, N Ueber zwei nem Entomophthora Arten. Beiträge zur Biologie der Pflanzen.
II, 3 p. 387.
Theobald, Fr. V.—Locust Plagues in the Sudan.
Sudan. d. Jahrerbericht V. I, 4. pp. 164—169.
Trabut, L.—Les champignons parasites du criquet pelerin. 1921.
Revue gener. Botanique, Paris, 3, pp. 401—405.
Труды IV Энтомологического областного с'езда представителей земств Южной России.
Одесса, 1884 pp. 70—73.
Tulasne, Let. C.—Selecta fungorum Carpologia.
Paris, 1865. III, p. 18.
Thaxter.—The Entomophthoreae of the United-States.
Memoirs of the Boston Society of Natural.
History Vol IV, № 4. Boston. 1888.
Уваров, Б. П.—Отчет Энтомологического бюро в Ставрополе за 1912 г.
Петербург, 1913. Министерство земледелия 32 стр.
Уваров, Б. П.—Саранча и кобылки.
Библиотека хлопкового дела, кн. 8.
Пром. Издат. Москва. 1927. Лондон 1927.
Vosseler, J.—Neues über den Heuschrecken Pilz.
Der Pflanzer 4, Jahrg. 1908. pp. 171—173.
Vosseler, J.—Aus einigen Heuschreckenberichten.
Der Pflanzer. 3, Jahrg. 1907. p. 109—112.
Vosseler, J.—Zweiter Jahresbericht des Kaiserlichen Biologischen Landwirtsch. Institut. Amantii.
Berichte über Land und Forstwirtsch. in Deutsch-Ostafrica. Leipzig. 1905. Bd. 2, pp. 239—252.
Vosseler, J.—Heuschrecken.
Pflanzer.—1905, pp. 31.
Vittadini, C.—Della natura del calcino o mal del segno.
1) Giorn. Instit. Lomb. e. Ital. 2 ser. III, pp. 143—238, 1851.
2) Mem. Instit. Lomb., Milano, III, pp. 447—512, 1852.
Vuillemin, P.—Beauveria, nouveau genre de Verticilliacées.
Bull. Soc. Bot. France LIX, pp. 33—40. 1912.
Vuillemin, P. -Les Isaria de la famille des Verticilliacées (Spicaria et Gibellula).
Bull. Soc. Mycol. France, XXVII, pp. 75—82, 1911.
Васильев, И. В.—Eurigaster integriceps и новые способы борьбы с ним посредством паразитов.
Труды Бюро по энтомологии. Петербург. Т. 4. 1913. 81 стр.
Welborn, W. C.—Report of the Bureau of Agriculture for the jear ended August 31, 1904.—Manila. 1905.
Weidler, I. F. — Narratio de erucarum et locustarum quae agros Wittembergae vicinos aliquot abhinc annis vastarunt, interitu.
Philosophical Transactions. 1734, III, 38.
№ 432, pp. 294—296.
Winter, G.—Die Pilze (Ascomyceten).
Rabenhorst's Kryptogamenflora, II, 1887.
Ценковский.—О зеленой Мюскардине.
Харьков, 1890.
Zopf, W.—Die Pilze, 1890.
Handbuch der Botanik von A. Schenk. Bd. IV.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие 3
I. Грибные болезни саранчевых 5
1. Entomophthorales 9
2. Mucorales 12
3. Saccharomycetales 14
4. Pyrenomycetales 15
5. Fungi imperfecti 17
Эпидемические заболевания саранчевых 24
Заражение саранчевых чистыми культурами грибов 25
Заключение 30
II. Отчет о командировке на Северный Кавказ 1927 года 32
Список литературы 43

Бесплатно

Издание Государственного Института Опытной Агрономии